MEDEDEELINGEN

VAN DE

RIJKS HOOGERE
LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL.

MEDEDEELINGEN

VAN DE

RIJKS HOOGERE LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL

EN VAN DE DAARAAN VERBONDEN INSTITUTEN;

ONDER REDACTIE VAN DEN

RAAD VAN BESTUUR

DEZER INRICHTING.

SECRETARIS DER REDACTIE:

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

DEEL I.

WAGENINGEN,
H. VEENMAN,
1908.

DRUK, H. VEENMAN.

VOORBERICHT.

Onder redactie van den Raad van Bestuur wordt onder den titel „Mededeelingen van de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool en van de daaraan verbonden Instituten" *een geïllustreerd tijdschrift uitgegeven, bestemd om daarin op te nemen de jaarverslagen van de genoemde inrichting en van de genoemde Instituten, alsmede verschillende opstellen, bevattende verder wetenschappelijk werk, verricht door of onder leiding van leeraren of adsistenten, verbonden aan onze hoogste inrichting voor landbouwonderwijs. Uit den aard der zaak laat zich verwachten, dat het meerendeel der in de „Mededeelingen" te verschijnen stukken zich zal bewegen op het gebied der verschillende takken van bodemkultuur, en op 't gebied der toepassingen van de natuurwetenschappen en van de oeconomische wetenschap op deze bedrijven; toch zullen eveneens zuiver-wetenschappelijke publicaties worden opgenomen. De „Mededeelingen" zullen trachten, zooveel mogelijk alles te publiceeren wat door personen, die aan de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool zijn verbonden, wordt gewerkt; van die wetenschappelijke artikelen van aan de genoemde inrichting verbonden personen, welke om de een of andere reden elders gepubliceerd zijn, wordt in de „Mededeelingen" een beknopt referaat gegeven. Voorzoover de auteurs dit wenschen, zullen de hoofdartikelen door een referaat in het Fransch, Hoogduitsch of Engelsch worden gevolgd.*

De „Mededeelingen" zullen op ongeregelde tijden verschijnen in van een volgnummer voorziene afleveringen van ongeveer twee vellen druks. Vijf afleveringen zullen te zamen één deel vormen. Het eerste deel verschijnt in eens.

De artikelen en referaten, welke ter plaatsing worden aangeboden, moeten worden geadresseerd aan den ondergeteekende.

Namens den Raad van Bestuur der Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool,

de Secretaris der Redactie:

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

INHOUD.

Bl.

J. H. Aberson, De zure afscheidingen der wortels. . . . . 1.

J. van Haarst, Over de katalase-reactie in biestmelk . . . . . 27.

J. Ritzema Bos, Instituut voor phytopathologie. Verslag over onderzoekingen, gedaan in en over inlichtingen, gegeven vanwege bovengenoemd Instituut in het jaar 1907 . . . . . 33.

S. Lako, Verslag over een onderzoek van draagbare werktuigen voor het uitstrooien van Chilisalpeter, uitgevoerd door het Instituut voor Landbouwwerktuigen en -gebouwen . . . . . 138.

B. A. Plemper van Balen, Tulpen-éénbladen of -dieven . . . . 147.

Referaten.

I. Uit het Instituut voor phytopathologie: H. M. Quanjer, Het bladvuur der komkommers . . . . . 159.

II. Uit het Bacteriologisch laboratorium der Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool: N. Goslings, Onderzoekingen over Nitro-bacterine . . . . . 161.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/mededelingen-landbouwhogeschool-wageningen_1908_1

DE ZURE AFSCHEIDINGEN DER WORTELS.

DOOR

J. H. ABERSON.

I.

Dat de planten behalve koolzuur nog andere zuurreageerende stoffen afscheidden werd het eerst door Becquerel beweerd.

Hij liet plantenwortels over blauw gekleurd lakmoespapier groeien en toonde daarna aan dat de roode kleur bij droog worden niet weer verdween, zoodat die dus door een ander zuur dan koolzuur moest ontstaan zijn. Becquerel meende, dat het afgescheiden zuur azijnzuur was.

Eveneens meenden Oudemans en Rauwenhof dit. Czapek heeft tevergeefs getracht dit zuur te identificeeren, hoewel het microchemisch nog al gemakkelijk gaat.

Schulze bewees, dat er veel planten waren, die blauw lakmoes *niet* rood kleurden.

Emmerling meende, dat als de wortels zwakke organische zuren afscheidden, deze uit de aanwezige zouten b.v. chloriden, nitraten en sulfaten kleine hoeveelheden van deze zuren zouden vrij maken, welke de oplossende werking op de onoplosbare anorganische verbindingen konden uitoefenen. Deze meening is totaal in strijd met de tegenwoordige opvatting van de oplossingen, zooals we straks zullen zien.

Naar aanleiding van de onderzoekingen van Sachs over de corrosie van marmer- en phosphaat-platen heeft Czapek [1]) een onderzoek ingesteld naar de verandering, die verschillende indicatoren door de wortelafscheidingen ondergaan.

Lakmoes werd zeer duidelijk rood gekleurd door de

kiemwortels van Leguminozen, Graminëen, van Picea excelsa, Rumex acetosa, Beta vulgaris, Impatiens Balsemina. De wortels van Helianthus, Linum, Curcubita kleurden het lakmoes niet rood. Niettegenstaande deze groote verschillen in de roodkleuring van het lakmoes corrodeeren ze alle marmerplaten. Hieruit kan men besluiten dat de corrosie door een andere stof veroorzaakt moet worden als de lakmoes kleuring.

Phenolphtaëine vertoonde dezelfde verschijnselen als lakmoes.

Tropaeoline OO, *methyloranje* en *congorood* veranderden in geen enkel opzicht door de wortelafscheiding. De beteekenis hiervan zal straks duidelijk worden.

Czapek zette zijn onderzoekingen voort met kunstmatige platen. Een mengsel van gips en een of andere stof, waarvan de oplosbaarheid onderzocht zou worden, werd met water tot een dikke brij aangeroerd en op een glasplaat uitgegoten; nadat alles hard was geworden werd de plaat er afgelicht en men had op die manier een spiegelgladde plaat verkregen.

Calciumphosphaat, ferriphosphaat- en aluminiumphosphaatplaten werden door de wortels in meerdere of mindere mate aangetast.

De conclusie van Czapek is, dat de oplossende werking van de wortels door het koolzuur, bij de ademhaling der wortels afgescheiden, moet veroorzaakt zijn.

De onderzoekingen van Kunze [2]) zijn er geheel op gebaseerd om de afscheiding van zuren door de wortels, behalve CO_2, te bevestigen.

Het is daarom goed een deel van deze verhandeling over te nemen:

„Ich liesz zu diesem Zweck 180 Keimlinge von Balsamina hortensis, eine Pflanze mit besonders lebhafter Säuresecretion, im feuchten Raum über analytische Filter, die einer schräg gestellten Glasplatte anlagen, hinwachsen. Als eine gesondert stehende Partie von Vegetationspflanzen das unterlegte Lakmuspapier stark gerötet hatte, wurde über die erste Kultur ein langsamer Strom von chemisch reinem Wasser (40 c.M.[3]) hinweggeführt und mit der gleichen Flüssigkeit diese Operation etwa 10 mal wiederholt, wonach eine auf die Filter gebrachte kleine menge Lak-

muslösung nicht mehr gerötet wurde. In der Flüssigkeit wurde nun die Menge der gewonnen Säure durch Titration mit chemisch reiner $^1/_{10}$ normal-Kalilauge zu bestimmen versucht. Dabei kam ich zu einer Zahl, die einem Gehalt von 0,0005 gr. entsprach, wobei der Berechnung die Ameisensäure zu Grunde gelegt wurde.

Dieser Wert ist, wie glech bemerkt sei, unbrauchbar, weil er demonstriert wie ausserordentlich gering die producierte Säuremenge ist, und auf welche Schwierigkeiten dabei die chemische Analyse stöszt. Unrichtig wäre es aus der geringen Menge auf die Bedeutungslosigkeit der Säure zu schlieszen, denn wenn auch anzunehmen ist, dasz bei älteren Pflanzen zur Vermeidung von Schädigungen des Wurzelsystems, wie solche sowohl durch freie Säuren als auch durch koncentriertere Nährlösungen leicht eintreten können, die Concentration der abgegebenen Säure nicht wesentlich gesteigert worden wird, so kann doch die von einer weitverzweigten Wurzelsystem producirte Menge, eine recht erhebliche sein und eine entsprechende Wirkung ausüben."

Dit citaat toont duidelijk aan, dat de quantiteit zuur zeer gering is, als men bedenkt dat de hoeveelheid van 180 kiemplanten nog niet 0,5 milligram bedraagt gerekend als mierenzuur.

In alle geval is hiermede nog niet aangetoond dat het een zuur was, in den zin zooals Kunze meent; het bewijst alleen dat er in die vloeistof een kleine hoeveelheid waterstof-ionen meer waren dan in phenophtaleïne. Hoeveel dit bedraagt zien we later.

Prianischnikow [3]) heeft zich reeds jaren lang bezig gehouden met de werking der wortelsecreten op onoplosbare verbindingen, speciaal op de phosphaten. Hij komt tot het besluit dat de planten, die het meeste zuur afscheiden het gemakkelijkst de onoplosbare verbindingen aantasten. In welke mate de door hem gebezigde planten verschillen wat betreft de zuurafscheiding is nergens te vinden, maar hij baseert zich bij zijn onderzoek meer op door anderen verkregen resultaten.

Kunze herhaalt gedeeltelijk de proeven van Prianischnikow door planten te kweeken in fijn gemaakte gesteenten

n.l. basalt en graniet. Esparcette en mosterd losten de helft uit het gesteente op van hetgeen met balseminen werd verkregen. De zuurafscheiding is bij balseminen ook grooter dan bij de twee andere planten. — Dit als een bewijs te willen aanvoeren voor de werking van het zuur der wortels is voorbarig, daar Kunze mededeelt dat CO_2 ook belangrijke hoeveelheden der gesteenten in oplossing bracht. Het is dus ook even goed te verklaren door aan te nemen dat de balsemine meer CO_2 afscheidt dan mosterd en esparcette.

Volgens de tabel door Kunze medegedeeld, missen de meeste planten het vermogen om zóóveel zuur af te scheiden dat lakmoes-papier rood gekleurd wordt. Slechts betrekkelijk weinig planten hadden een sterkere zuurafscheiding.

De kwestie, waarover de strijd eigenlijk loopt is deze: scheiden de plantenwortels zuren af in zoo'n hoeveelheid en van zoodanige sterkte, dat moeilijk onoplosbare verbindingen daardoor worden aangetast of komt de oplossing door het koolzuur tot stand?

Bezien we de zaak van physisch-chemische zijde dan draait de heele kwestie slechts hierom: is de concentratie der waterstof-ionen in de wortelafscheidingen grooter dan die van het CO_2 of niet? — De oplossing van een onoplosbare stof door een zuur wordt beheerscht door de sterkte van het zuur. Zoo b.v. zeggen we: in zoutzuur is tricalciumfosfaat gemakkelijk oplosbaar, in azijnzuur lost het niet op. Het laatste is niet juist, in azijnzuur lost het heel moeielijk op. Dit groote verschil wordt veroorzaakt door dat het zoutzuur in sterke mate gesplitst is in H-ionen en Cl-ionen terwijl bij azijnzuur de splitsing in H-ionen en azijnzuurionen zeer gering is. In een $^1/_{10}$ normaal oplossing verhouden de waterstof-ionen der beide zuren zich als 100 : 1, 2.

Aangezien de inwerking van het zuur evenredig is met de H-ionen zal zoutzuur in die verdunning 80 × meer oplossen dan azijnzuur. De bepaling van het gehalte der waterstof-ionen in de wortelafscheidingen is de eenigste weg om de kwestie op te lossen.

Kunze toonde reeds aan dat de gewone analystische weg geen resultaat kon opleveren daar de hoeveelheid zuur slechts 0,5 m.gr.mierenzuur bedroeg voor 180 kiemplanten.

De door mij gevolgde methode om een oplossing van

de kwestie te vinden is de volgende. Eenerzijds heb ik bepaald in de afscheidingen van kiemplanten de concentratie der H-ionen, anderzijds heb ik getracht planten te kweeken op zoodanige wijze, dat het phoshorzuur alleen door koolzuur in oplossing kon gebracht worden. Ook in deze oplossing werd de concentratie der H-ionen bepaald. Voor de bepaling van de concentratie der waterstof-ionen kan men verschillende wegen volgen, doch in dit speciale geval waar de quantiteit zoo verbazend gering is, is slechts één methode bruikbaar n.l. het meten van de electromotorische kracht van een vloeistofketen, waarin de eene vloeistof de oplossing der wortelafscheiding is en de andere een oplossing van zoutzuur van bekende sterkte. Hieruit kan de concentratie der ionen berekend worden.

Uit de onderzoekingen van Nernst over de potentiaalverschillen bij vloeistofketens is gebleken, dat men een electrische stroom krijgt, indien men twee vloeistoffen van verschillende concentraties door middel van een hevel verbindt en in de vloeistoffen twee gelijke metaalstaatjes, electroden, brengt. Er loopt dan zoolang een stroom door de verbindingsdraad der metaalstaafjes totdat de concentratie in beide vloeistoffen door overvoering door den hevel dezelfde is geworden.

Indien men als electroden neemt geplatineerde platina plaatjes, die met waterstof beladen zijn, kan men deze plaatjes beschouwen als waterstofelectroden, daar ze zich geheel gedragen alsof waterstof in vasten metaaltoestand aanwezig was. Past men nu tevens de kunstgreep door Nernst bedacht toe om de contact potentialen van de verschillende vloeistoffen uit te schakelen, dan komt men gemakkelijk tot de bepaling der waterstof-ionen in de vloeistoffen.

De electromotorische kracht E is dan gegeven door de formule $E = R\ T\ \ln.\ \frac{C_1}{C_2}$ waarin $R = 0{,}861 \times 10^{-4}$

E = electrotmotorische kracht in Volts.

T = absolute temperatuur en $\ln \frac{C_1}{C_2}$ = de nepriaansche logarithmus van de concentraties der waterstof-ionen in beide vloeistoffen. Bij gebruik van Brigg'schen logarithmen wordt de formule $E = 0{,}0001983\ T \log \frac{C_1}{C_2}$ Volt.

Wordt voor de eene vloeistof genomen een zoutzuuroplossing van bekende sterkte b.v. 1,04 $\times$ $^1/_{100}$ n HCl dan is in deze vloeistof de concentratie der waterstof-ionen juist $= 10^{-2}$, derhalve hebben we dan:

$$E = 0{,}0001983\ T \{ - 2 - \log C_2 \} \text{ of}$$
$$- \log C_2 = \frac{E + 2 \times 0{,}0001983\ T}{0{,}0001983\ T.}$$

Is E door meting bepaald en tevens T, dan kan men de onbekende concentratie der waterstof-ionen in de andere vloeistof berekenen. De meting der electromotorische kracht E geschiedt volgens de methode van Poggendorf—du Bois-Reymond.

Hoewel de uitvoering der methode groote zorg vereischt, heeft ze het voordeel verbazend kleine concentraties van waterstof-ionen te kunnen bepalen en derhalve quantitatieve onderzoekingen te kunnen verrichten van de oplossingen der wortelafscheidingen.

De wortelafscheidingen voor mijn onderzoek werden verkregen door de zaden te laten ontkiemen op fijne uitgewassschen kwarts. Na ongeveer 8 dagen werd voorzichtig een kleine hoeveelheid water toegevoegd en dit afgegoten, vervolgens werden de wortels weer afgespoeld en dit eenige keeren herhaald. De verkregen vloeistof werd op een waterbad tot een klein volume ingedampt en van deze oplossing de concentratie der waterstof-ionen bepaald.

Eerst werd onderzocht of bij het indampen ook vluchtige zuren verdwenen. Daarvoor werd de afgespoelde vloeistof in twee deelen verdeeld. De eene helft werd in een kolfje gebracht waarna het kolfje gevacueerd werd, vervolgens werd koolzuur vrije lucht toegelaten; deze borrelde door de vloeistof om het opgeloste CO_2 te verwijderen. Na dit talrijke malen herhaald te hebben werd de concentratie der waterstof-ionen bepaald. De tweede helft werd na weging tot een klein volume ingedampt en daarna door verdunning weer op het oorspronkelijke gewicht teruggebracht. Hiervan werd nu eveneens de concentratie der waterstof-ionen bepaald.

Een vijftigtal zaden van Balsemienen werden op de boven beschreven wijze behandeld en de oplossing ingedampt. De niet gekookte helft gaf een potentiaal verschil van 0,2367 Volt

bij 16° C. Hieruit volgt voor de concentratie waterstof-ionen

$$- \log C_2 \frac{0{,}2367 + 2 \times 0{,}0001982 \times 289}{0{,}0001982 \times 189}$$

of

$$- \log C_2 = 6{,}13$$
$$\log C_2 = - 613 = 0{,}87 - 7$$
$$C_2 = 7{,}4 \times 10^{-7}$$

De ingedampte helft leverde een potentiaal verschil bij 16° van 0,2350 Volt, dus wordt de concentratie der H-ionen

$$- \log C_2 = \frac{0{,}2350 + 2 \times 0{,}001983 \times 289}{0{,}0001983 \times 289} = 6{,}16$$

dus $\log C_2 = - 6{,}16 = 0{,}84 - 7$

$$C_2 = 6{,}9 \times 10^{-7}.$$

De concentratie der H-ionen is dus dezelfde en bij gevolg waren er geen vluchtige zuren, zooals azijnzuur of mierenzuur aanwezig.

Verschillende zaden werden op deze wijze onderzocht om de concentratie der waterstof-ionen te bepalen; tevens werden de verkregen vloeistoffen met $^1/_{100}$ n. KOH geneutraliseerd, waabij phenolphtaleïne als indicator werd gebruikt.

Van de zaden werden 10 gr. afgewogen en deze ter kieming gezet; alléén van boekweit werd 100 gr. genomen en van Balsemienen 50 stuks.

De concentratie der waterstof-ionen schommelt bij de onder medegedeelde wortelafscheiding (Balseminen en Lupinen uitgezonderd) tusschen 10^{-7} en 10^{-8}. De beteekenis hiervan is de volgende. In 10^7 of 10^8 dus in 10 of 100 millioen Liter van de oplossing is 1 gr. waterstof in den vorm van ionen aanwezig, dus dezelfde hoeveelheid als de verplaatsbare waterstof in 1 L. normaal zoutzuur. Een nog veel beter inzicht krijgt men in deze cijfers als ze vergeleken worden met de waterstof-ionen van zuiver water.

Volgens onderzoekingen van Kohlrausch, Wijs, Arrhenius en Ostwald is de dissociatie van het water wel zeer gering, maar toch meetbaar. Kohlrausch vond voor de concentratie der H-ionen bij 18° C $0{,}77 \times 10^{-7}$ en bij 25° C $1{,}05 \times 10^{-7}$. Vergelijken we nu deze waarde met de waarden, die wij vonden bij de zaden, dan hebben de meeste planten dezelfde waterstof-concentratie als zuiver water.

De volgende resultaten werden verkregen:

SOORT PLANTEN.	Absolute Temp.	Electr. kr. in Volts.	Concentr. der H-ionen.	CC $^1/_{100}$ n. KOH noodig voor 20 cM^3.
Zweedsche klaver	291	0,3096	$0{,}43 \times 10^{-7}$	1,2
,,	289	0,2960	$0{,}68 \times 10^{-7}$	1,6
,,	288	0,3000	$0{,}56 \times 10^{-7}$	2,1
,,	293	0,2940	$0{,}85 \times 10^{-7}$	1,8
Hopperups klaver	293	0,3670	$0{,}50 \times 10^{-8}$	0,4
Serradelle	293	0,3370	$0{,}15 \times 10^{-7}$	0,7
Lucerne	289	0,2950	$0{,}69 \times 10^{-7}$	0,3
,,	291	0,3480	1×10^{-8}	0,5
Roode klaver	289	0,3700	$0{,}37 \times 10^{-8}$	0,3
,,	291	0,3390	$0{,}13 \times 10^{-7}$	0,4
Witte klaver	291	0,3420	$0{,}1 \times 10^{-7}$	0,8
Boekweit	289	0,2970	$0{,}66 \times 10^{-7}$	2,5
,,	291	0,3670	$0{,}44 \times 10^{-7}$	2,0
Eng. raygras	289	0,2800	$0{,}14 \times 10^{-7}$	0,8
,,	289	0,2850	$0{,}14 \times 10^{-7}$	1,1
Kamgras	291	0,2930	$0{,}83 \times 10^{-7}$	2,2
Beemdlangbloem	289	0,2800	$0{,}14 \times 10^{-7}$	1,0
Lupinen	293	0,1143	1×10^{-4}	4,1
,,	293	0,2130	$0{,}61 \times 10^{-5}$	4,5
Balsemienen	289	0,1560	$0{,}19 \times 10^{-4}$	3,8
,,	291	0,2270	$0{,}12 \times 10^{-5}$	4,1
,,	296	0,1510	$0{,}26 \times 10^{-4}$	2,1

De werking der wortelafscheidingen op de onoplosbare verbindingen in den bodem bedraagt derhalve evenveel als die van gewoon water. De conclusie, waartoe bovenstaande onderzoeking leidt is deze: de wortelafscheidingen hebben geen oplossende werking op de onoplosbare bestanddeelen van den bodem; het zijn *geen* zuren.

Bij de Balseminen werd een concentratie der waterstofionen gelijk 10^{-5} gevonden, wat beteekent dat in 1 L. oplossing aanwezig was 10^{-5} gr. waterstof of $^1/_{100}$ milligram; wordt nu in aanmerking genomen dat door een 60-tal kiemplanten deze concentratie bereikt is in 27 c.M^3 vloeistof, dan zouden voor 1 L. noodig zijn geweest ongeveer 2500 kiemplanten, die dan samen $^1/_{100}$ mgr. waterstof-ionen zouden leveren. De waarde van een dergeijkel

concentratie als oplossend agens springt onmiddellijk in het oog, daar de oplossing van de mineralen alleen door H-ionen tot stand komen kan.

De kwestie, dat de wortelafscheidingen toch een zeker aantal CC $^1/_{100}$ n. KOH neutraliseerden is gemakkelijk te begrijpen. Als indicator werd door mij evenals door andere onderzoekers gebezigd phenolphtaleïne. Uit de onderzoekingen van Salm blijkt dat phenolphtaleïne bij zijn overgangstint een concentratie aan waterstofionen bezit gelijkstaande met een waarde tusschen 10^{-9} en 10^{-10} dus 100 à 1000 maal kleiner dan die van water. Een oplossing van $^1/_{10}$ n. Na_2HPO_4 heeft een concentratie van $1{,}3 \times 10^{-9}$ bijna overeenkomende met die van phenolphtaleïne; een oplossing van gelijke hoeveelheden $^1/_{10}$ n. Na_2HPO_4 heeft een H-ionen concentratie van $1{,}5 \times 10^{-7}$. Uit de onderzoekingen van Czapek is gebleken dat er in de wortelafscheiding phosphorzuur voorkomt, wat ook ik heb kunnen constateeren langs microchemischen weg. Het is derhalve waarschijnlijk volgens de gevonden waterstof-ionen-concentratie, dat er een mengsel van KH_2PO_4 en K_2HPO_4 wordt afgescheiden. [1]) Hiermee is de neutralisatie door een base met phenolphtaleïne in overeenstemming. De base dient dan om de H-ionen van het KH_2PO_4 te neutraliseeren.

KH_2PO_4 is voor een klein deel, gedissocieerd in de ionen $\overset{+}{K}$, $\overset{+}{H}$ en $\overset{--}{HPO_4}$. Een L. oplossing van $^1/_{10}$ n. KH_2PO_4 heeft een hoeveelheid van $0{,}33 \times 10^{-1}$ gr. neutraliseerbare H-atomen; hiervan is $9{,}3 \times 10^{-6}$ gr. als ionen aanwezig; de dissociatiegraad is dus $\frac{9{,}3 \times 10^{-6}}{0{,}33 \times 10^{-1}} \times 100 = 3 \times 10^{-3}$ %.

Was derhalve de geheele afscheiding der wortels KH_2PO_4 dan zou de werking der H-ionen nog van geen beteekenis kunnen zijn.

De feiten door Czapek gevonden met de indicatoren zijn met deze onderzoekingen in uitstekende overeenstemming. Lakmoes wordt door de wortelafscheiding blijvend zwak rood gekleurd, een feit waarop vorige onderzoekers

1) Wellicht worden er geen phosphaten afgescheiden, doch moet het voorkomen er van in de wortelafscheidingen door beleediging der haarwortels en door uittreden van den inhoud worden verklaard.

bijzonder gewezen hebben en waaruit verstrekkende conclusies getrokken werden. Volgens Salm is de H-ionen concentratie voor lakmoes en rosolzuur $\pm 1 \times 10^{-7}$, dus kleiner dan die van KH_2Po_4 het moet dus zuur reageeren ten opzichte van lakmoes. Congorood, methyloranje en tropaeoline OO werden niet veranderd, wat duidelijk is, want deze indicatoren hebben een concentratie aan H-ionen van resp. 1×10^{-4}, 1×10^{-4} en 1×10^{-2}, derhalve veel grooter dan die van gewone wortelafscheidingen.

Het is thans nog de vraag kan de corrosie op marmer en phosphaatplaten door de H-ionen van het koolzuur eerder veroorzaakt zijn dan door die van de afgescheiden phosphaten.

Een verzadigde koolzuuroplossing bij 15^0 C heeft een concentratie aan waterstof-ionen van $0{,}12 \times 10^{-3}$.

De wortelharen zijn omhuld met een slijmige membraanlaag; het imbibitiewater dezer laag is zeker zeer rijk aan koolzuur, zonder twijfel verzadigd en juist deze laag komt in innig contact met de vaste bodemdeeltjes. De concentratie der H-ionen is op deze plaats $0{,}12 \times 10^{-3}$, derhalve grooter dan die van alle andere wortelafscheidingen en dus zal de oplossende werking zoo goed als geheel door het koolzuur geschieden.

Gemakkelijk is de grootere concentratie aan H-ionen bij het koolzuur aan te toonen door een oplossing van kongorood, deze wordt mooi blauw. Dit bewijst, dat de concentratie grooter is dan die van de wortelafscheidingen, want volgens Czapek bleven deze met phenolphtaleïne onveranderd, iets wat ik eveneens kon constateeren.

De in den laatsten tijd verkondigde meening, dat behalve CO_2 nog sterkere zuren afgescheiden worden, die een krachtige werking op onoplosbare mineralen zouden hebben, kan niet meer staande worden gehouden.

Behalve CO_2 komen in elken bodem in meerdere of mindere mate humuszuren voor.

Hiervan werd de concentratie op de volgende wijze bepaald. In een kolfje van 50 cc werd 20 gram grond gebracht en aangevuld tot de streep; na omschudden werd 't kolfje in een kokend waterbad gedurende een half uur verwarmd, daarna afgekoeld, aangevuld, gefiltreerd en hierin de ionen concentratie bepaald.

De resultaten in de volgende tabel.

GRONDSOORT.	Abs. Temp.	Electr. kracht in Volts.	Conc. H-ionen.
Stijve, ondoorlatende klei.			
0—10 cM.	291	0,1274	$0{,}62 \times 10^{-4}$
10—20 „	291	0,1536	$0{,}2 \times 10^{-4}$
20—30 „	292	0,1600	$0{,}18 \times 10^{-4}$
30—40 „	293	0,2824	$0{,}14 \times 10^{-6}$
Lichte klei met uitstekend groeiende Haver, Wageningen.			
0—15 cM.	289	0,2623	$0{,}27 \times 10^{-6}$
15—30 „	289	0,2686	$0{,}54 \times 10^{-6}$
Vruchtb. lichte zandgrond, Wageningen.			
0—10 cM.	290	0,2064	$0{,}6 \times 10^{-5}$
10—20 „	290	0,2066	$0{,}6 \times 10^{-5}$
20—30 „	290	0,2140	$0{,}2 \times 10^{-5}$
30—40 „	290	0,2200	$0{,}16 \times 10^{-5}$
Vruchtb. ontgonnen dalgrond, Stadskanaal.			
0—15 cM.	293	0,2680	$0{,}36 \times 10^{-6}$
15—30 „	293	0,1400	$0{,}38 \times 10^{-4}$
Weide op Veengrond. Veenendaal.			
0—15 cM.	293	0,1312	$0{,}55 \times 10^{-4}$
15—30 „	293	0,1278	$0{,}63 \times 10^{-4}$
Stijve klei, IJpolder.			
0—15 cM.	293	0,2583	$0{,}35 \times 10^{-6}$
15—30 „	293	0,3223	$0{,}28 \times 10^{-7}$

De concentratie dezer waterstof-ionen is nu gemeten in een veel grootere verdunning dan ze in den grond voorkomt. De concentratie der H-ionen in het bodemwater kan uit de verdunde concentratie berekend worden b.v. bij den slecht doorlatenden grond werd in de eerste 10 cM. gevonden een concentratie van $0{,}62 \times 10^{-4}$ H-ionen bij een geheele concentratie aan zuur van $2{,}10 \times 10^{-3}$.

De 20 gram aarde voor het onderzoek was aanwezig

in 50 cM.^{3}; het volume der vloeistof bedroeg 42 cM.^{3}. 20 cM.^{3} der vloeistof werd geneutraliseerd door 4,2 cM.^{3} $^1/_{100}$ n KOH dus 42 cM.^{3} door $\frac{4{,}2 \times 42}{20} = 8{,}82$ cM.^{3} $^1/_{100}$ n KOH.

De grond had een watergehalte van 23,75%. Aangenomen dat al het zuur dat in de 50 cM.^{3} water oploste ook in het water van den bodem aanwezig is, dan zou de maximale concentratie van het zuur kunnen berekend worden.

In $\frac{20 \times 23{,}75}{100} = 4{,}75$ cM.^{3} water was zooveel zuur aanwezig dat 8,82 cc $^1/_{100}$ n KOH werden geneutraliseerd, dus $8{,}82 \times 10^{-2}$ mgr. neutraliseerbare waterstof, in 1000 cM.^{3} derhalve $\frac{8{,}82 \times 10^{-2}}{4{,}75} \times 1000$ mgr. of $\frac{8{,}82 \times 10^{-2}}{4{,}75}$ gr. H. waaruit volgt dat de concentratie der H-atomen bedraagt $1{,}86 \times 10^{-2}$ d. w. z. de H atomen voorkomende in de niet gedissocieerde moleculen vermeerderd met de vrije waterstof-ionen.

Voor de verdunde oplossing geldt de betrekking

$$\frac{C_{\text{H-ionen}} \times C_{\text{zuur-ionen}}}{C_{\text{zuur-moleculen}}} = k$$

de concentratie der H-ionen was in dit geval $= 0{,}62 \times 10^{-4}$; van de moleculen $(2{,}10 - 0{,}062)\ 10^{-3} = 2{,}038 \times 10^{-3}$. De evenwichtsconstante is dus:

$$k = \frac{(0{,}62 \times 10^{-4})^2}{2{,}038 \times 10^{-3}} = 1{,}8862 \times 10^{-6}.$$

Door middel van deze constante is de concentratie der H-ionen in het bodemvocht te bereken.

Door titratie en berekening werd gevonden dat in een L. bodemvocht aanwezig was $1{,}86 \times 10^{-2}$ gr. H-atomen, die vervangbaar waren, derhalve is 1 gram verplaatsbare waterstof aanwezig in $\frac{1}{1{,}86 \times 10^{-2}} = 53{,}8$ L. Volgens de Ostwaldsche verdunningswet is bij aanwezigheid van 1 grammolecule per VL. en een dissociatie van het n^{de} deel er van

$\frac{n^2}{(1-n)53{,}8} = 1{,}8862 \times 10^{-6}$ waaruit volgt $n = 1{,}0076 \times 10^{-2}$.

In 53,8 L. is dus $1{,}0076 \times 10^{-2}$ gramatomen H-ionen, dus per L. $1{,}874 \times 10^{-4}$ gramatoom; bij gevolg de concentratie $1{,}874 \times 10^{-4}$. In verdunde oplossing bedroeg dit ruim $0{,}62 \times 10^{-4}$, bijgevolg is de H-ionen concentratie drie maal grooter geworden.

Voor het koolzuur kan een gelijksoortige berekening gemaakt worden.

Zooals reeds is opgemerkt is de concentratie van het koolzuur in het slijmachtige omhulsel waarmede de wortelharen bedekt zijn en waarmede de bodemdeeltjes in innig contact komen aan te nemen als een verzadigde oplossing. In een verzadigde CO_2 oplossing is bij 15^0 C 1,002 L. koolzuur, gereduceerd op 0^0 en 760 mM. opgelost, dus één gram-

molecule in $\frac{44}{1{,}002 \times 1{,}97} = 22{,}3$ L.

De affiniteitsconstante van koolzuur $= 3040 \times 10^{-10}$

dus $\frac{n^2}{(1-n)\,22{,}3} = 3040 \times 10^{-10}$ of $n = 0{,}260 \times 10^{-2}$.

Van het koolzuur in 1 L. verzadigde oplossing is dus aanwezig $0{,}4485 \times 10^{-1} \times 0{,}260 \times 10^{-2} = 0{,}12 \times 10^{-3}$ gramatoom als H-ionen, dus ongeveer 2 $\times$ meer dan bij de zuren in den ondoordringbaren bodem.

Berekenen we op dezelfde wijs de H-ionen concentratie van het koolzuur dat in het bodemvocht aanwezig zou zijn, indien het geheel in evenwicht was met het koolzuur in de bodemlucht, dan zou gevonden zijn bij 4 % CO_2 in de lucht een concentratie aan H-ionen van $0{,}26 \times 10^{-4}$; bij 6 %, $0{,}37 \times 10^{-4}$, bij 8 % $0{,}50 \times 10^{-4}$ bij 10 % $0{,}61 \times 10^{-4}$.

Door vergelijking van de waarden gevonden voor het koolzuur en de humuszuren met de zuren der wortelafscheidingen blijkt, dat de ageerende stoffen in den bodem niet de wortelafscheidingen doch de andere zuren zijn.

Volkomen juist zijn voorgaande berekeningen niet, daar door de oplossing der onoplosbare bestanddeelen, uit de zuren calciumzouten ontstaan, die, voor zooverre ze oplosbaar zijn door hun dissociatie die der zuren zullen terugdringen. Door de opname der wortels van de plantenvoedende stoffen verminderen deze dissociatie-belettende zouten weer, waardoor weer meer H-ionen kunnen optreden.

Het experimenteele bewijs van deze beschouwingen is op de volgende wijze getracht te geven. Met zuivere, geheel phosphorzuurvrije kwarts werd een glazen cylinder ter hoogte van 40 cM. gevuld. Aan den bodem van dezen cylinder is een tubus aangebracht, waarvan de afsluitende kurk voorzien is van een buis, die tot op den bodem van een tweede flesch reikt. Deze laatste is gevuld met dezelfde kwarts maar vermengd met onoplosbare phosphaten als thomasslakken, chemisch zuiver tricalcuimphosphaat, Algiersch phosphaat. Uit deze flesch voert een buis die aan de fleschkant van een wattenprop voorzien is, ten einde fijne phosphaatdeeltjes af te filtreeren, naar een derde flesch eveneens van onderen voorzien van een tubus. Als voedingsvloeistof diende een oplossing van 1 gr. kaliumnitraat, $^1/_2$ gr. gips en $^1/_4$ gr. Mg. sulfaat per L. Deze voedingsvloeistof werd in de flesch met bodemtubus gebracht. Aan de tubus zat een caoutchoucbuis, die naar een pompje, gedreven door een Henrici heete luchtmotor, voerde; het pompje perste de vloeistof in een wijden glazen buis, die geheel gevuld was met watten. Uit deze buis werd het naar de met kwarts gevulde cylinders gevoerd. De worteis der planten, ontstaan uit de in de kwarts gelegde zaden, konden met geen phosphaat in contact komen en dus geen oplossende werking uitoefenen. Fig. I.

Door de voedingsoplossing werd koolzuur geleid waarna deze in de cylinders met kwarts gepompt werd. Na een uur of 10 werd in de verbindingsbuis tusschen de flesch met phosphaat en den kwartscylinder een kraan geopend, zoodat de opgepompte vloeistof 's nachts door het phosphaat in de voorraadsflesch kon terugvloeien. Den anderen morgen werd eerst koolzuur doorgeleid, daarna weer opgepomp in den cylinder met planten.

Ten einde de ontwikkeling van algen tegen te gaan werd alles zooveel mogelijk van het licht afgesloten.

Als plant werd haver gebezigd.

In het begin waren de thomasplanten achter, wat bleek veroorzaakt te worden door de alcalische reactie tengevolge van het oplossen van Ca $(OH)_2$ uit de thomasslakken. Na eenige dagen meer CO_2 doorgeleid te hebben, hield dit op.

De planten in de thomasslakken groeiden verder regelmatig; die in het tricalciumphosphaat ontwikkelden zich

minder, terwijl die met Algierschphosphaat vrij spoedig achterbleven, waarvan de oorzaak niet geheel opgehelderd kon worden. Later werd zwavelwaterstof gevonden, die ontstaan was door de organische stoffen, die nog in het Algierschphosphaat aanwezig waren. De planten werden 1 September geoogst en na droging gewogen.

		stroo + kaf	korrel.
I.	Thomasphosphaat (gr. hoeveelh.)	111.85 gr.	11.61 gr.
II.	,, (kl. ,,)	106.16 ,,	12.23 ,,
III.	tricalc. phosph. (gr. ,,)	39.55 ,,	4.— ,,
IV.	,, (kl. ,,)	48.15 ,,	4.99 ,,
V.	Algierschphosph. (gr. ,,)	1.2 ,,	0.07 ,,
VI.	,, (kl. ,,)	3.15 ,,	0.25 ,,

Een pot zonder phosphorzuur leverde 0,89 gram stroo en geen korrel.

Het phosphorzuur van de verschillende planten bedroeg:

	In het stroo in mgr.	In de korrels in mgr.	In de wortels in mgr.
I.	242.6 ,,	110 ,,	68 ,,
II.	350.00 ,,	110 ,,	107 ,,
III.	50.00 ,,	29.7 ,,	22 ,,
IV.	58.00 ,,	37.6 ,,	22 ,,
V.	niet weegbaar		te gering
VI.	,, ,,		,,

De wortels vormden een samengegroeide massa met het kwarts. Na volledige droging was zonder te groot verlies de scheiding vrij gemakkelijk.

De wortels werden ingeascht en dan het $P_2 O_5$ bepaald.

Vervolgens werd de nog aanwezige vloeistof ingedampt en hierin het phosphorzuur bepaald.

Vloeistof van N°.

I.	36	mgr.
II.	96	,,
III.	45.5	,,
IV.	23	,,
V.	15	,,
VI.	397	,,

De geheele quantiteit phosphorzuur, die gevonden werd bedroeg dus:

I.	242,6	+ 110	+ 68	+ 36	= 456	mgr.
II.	350	+ 110	+ 107	+ 96	= 663	„
III.	50	+ 29,7	+ 22	+ 45,5	= 147,2	„
IV.	58	+ 37,6	+ 22	+ 23	= 150,6	„

Opmerkelijk is de groote hoeveelheid phosphorzuur in de vloeistof van pot VI. Hieruit blijkt tevens dat de slechte groei niet gelegen heeft aan te weinig phosphorzuur, doch meer aan andere omstandigheden. Zeker is het geconstateerde zwavelwaterstof de oorzaak. Dat pot V zooveel minder bevat is gemakkelijk te verklaren, doordat de planten van deze pot spoedig afstierven werd de pot aan zich zelf overgelaten en niet meer van versch water voorzien, zoodat geen verdere koolzuur inwerking kon plaats hebben.

Wordt het phosphorzuurgehalte van stroo en korrel berekend, dan worden de volgende getallen gevonden:

	% P_2O_5 i/h. stroo	% P_2O_5 i/d. korrel.
I.	0,21	0,9
II.	0,32	0,9
III.	0,12	0,74
IV.	0,12	0,75

Van N⁰. 1 is het P_2O_5 gehalte van het stroo zeker te laag, daar de oplossing der alkalien, die voor goede verassching na verkoling werden geëxtraheerd en steeds wat P_2O_5 bevatte, was verloren gegaan; zoodat het P_2O_5 gehalte van N⁰. 1 hooger moest zijn.

De cijfers opgegeven voor het gehalte aan P_2O_5 van stroo en korrel bij haver, bedragen resp. 0,3 en 0,7, zoodat er uit blijkt dat het phosphorzuurgehalte niet te gering was. Wel was de verhouding van korrel tot stroo wat abnormaal.

I.	verh. korrel tot stroo	1 : 9,6
II.	„ „ „ „	1 : 8,7
III.	„ „ „ „	1 : 9,9
IV.	„ „ „ „	1 : 9,6

Het is mogelijk dat de rijke stikstof- en kalivoeding, die gegeven werd, daarvan oorzaak is.

In ieder geval blijkt uit de cijfers dat het koolzuur zelfs in zeer verdunden toestand in staat is zooveel P_2O_5 uit de onoplosbare phosphaten in oplossing te brengen, dat er een goede oogst mede kan verkregen worden.

Bovenstaande onderzoekingen samenvattende kom ik tot de volgende conclusies.

1. In de wortelafscheidingen der hoogere planten komen geen zuren voor, in den zin zooals men het woord „zuur" gewoonlijk opvat.

2. De zure reactie op lakmoespapier wordt veroorzaakt door zure phosphaten.

3. De concentratie der waterstof-ionen is zóó gering, dat de oplossende werking er van niet veel meer bedraagt, dan die van water.

4. Het koolzuur en de humuszuren hebben een veel hoogere concentratie aan waterstof-ionen en dus ook een evenredig sterkere werking op onoplosbare verbindingen.

5. De vegetatieproeven toonden aan, dat met koolzuur in verdunden toestand voldoende phosphorzuur in oplossing gebracht kan worden voor een volledige oogst.

Het scheikundig gedeelte van dit onderzoek werd grootendeels verricht door Mej. N. Nieuwland, assistente aan de Rijks Hoogere Land- Tuin- en Boschbouwschool, die ik gaarne hier mijn dank daarvoor betuig.

Litteratuur.

1) Fr. Czapek. Zur Lehre von den Wurzelausscheidungen (Jahb. f. Wiss. Botan B. XXIX p. 324.) Molisch. Ueber Wurzelausscheidungen und deren Einwirkungen auf organische Substanzen. (Sitzungsber. d. Wiener Akad. XCVI, I. p. 84.)

3) Prianischnikow. Ueber die Ausnutzung der Phosphorsäure der schwerlösliche Phosphate durch höhere Pflanzen B. D. Bot. Geselsch. XVIII, p. 411—416.

Prianisnikow. Zur Frage nach dem Wurzelausscheidungen. B. D. Bot. G. XXII p. 184.

Sachs. Experimental Physiologie.

2) G. Kunze. Ueber Säureausscheidung bei Wurzeln Jahrb. f. wiss. Bot. 1906, 357.

BESCHRIJVING DER FIGUREN.

I. Stelt de inrichting voor het oppompen der voedingsvloeistof voor. In de meest rechts geplaatste flesch zit de voedingsvloeistof, van daar loopt de slang naar de pomp met motor, hiervan leidt een slang naar een groote reageer buis gevuld met watten waardoor de vloeistof nog eenmaal gefiltreerd wordt en van daar gaat ze naar de bovenzijde van den cilinder met de planten. Onder aan dien cilinder is de slang zichtbaar die leidt naar de middelste flesch met kwarts en phosphaat. Van uit deze flesch voert weer een buis naar den hals van de voorraadsflesch.

II. De planten in Thomasslaken; rechts met de dubbele hoeveelheid phosphaat.

III. De planten in tricalciumphosphaat; rechts met de dubbele hoeveelheid.

IV. De planten met Algiersch phosphaat; rechts weer met de dubbele hoeveelheid.

Wageningen, Juli 1908.

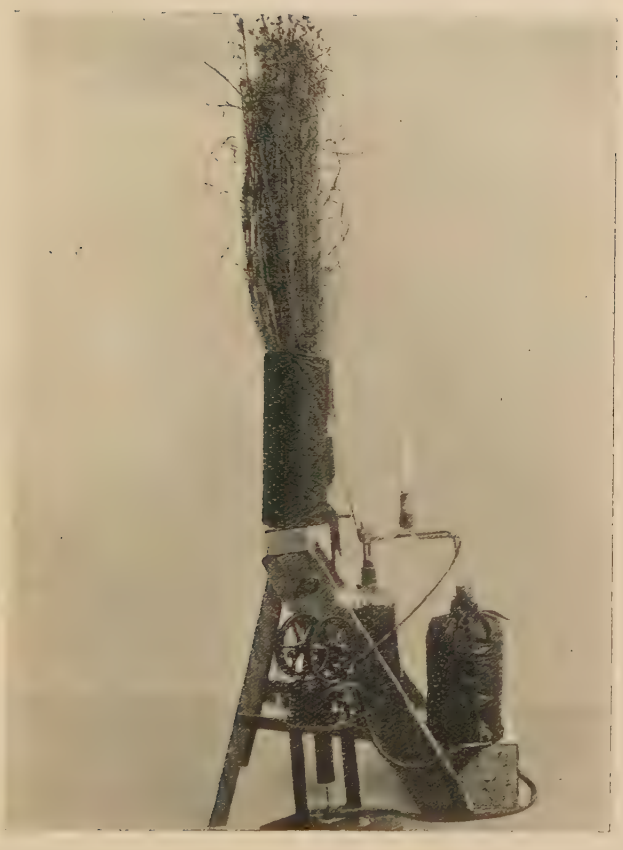

Fig. I.

FIG. II.

Fig. III.

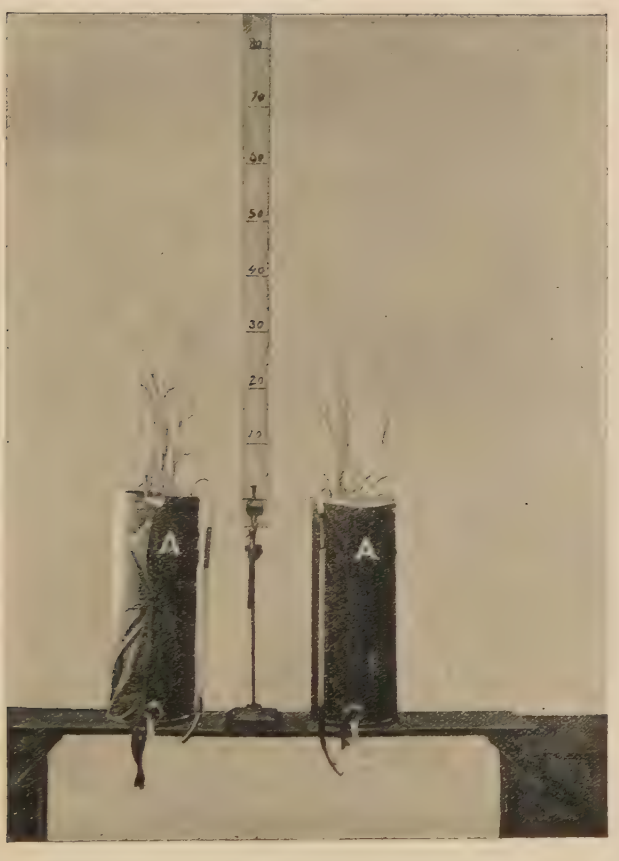

Fig. IV.

OVER DE KATALASE REACTIE IN BIESTMELK.

DOOR

J. VAN HAARST.

Daar wij aan de boerderij Duivendaal alhier over biestmelk van zes koeien konden beschikken, zoo hebben wij hierop de katalasereactie toegepast. De reactie werd uitgevoerd op de wijze aangegeven door Koning. [1]) Er werden namelijk in een gistbuisje, volgens zijn model, 15 C.C. melk en 5 C.C. van een één procentische $H_2 O_2$ oplossing gebracht, en na 2 uur inwerken werd de hoeveelheid afgescheiden Zuurstof in den gesloten arm waargenomen. Voor ons onderzoek diende steeds de morgenmelk, en van iedere koe werd deze gedurende 3 weken onderzocht en wanneer na 3 weken het katalasegehalte nog niet normaal was, (er zich meer dan 25 mM. Zuurstof in den gesloten arm gevormd had). Zoo werd de bepaling voortgezet. Wij vonden de volgende uitkomsten.

De Noord-Hollandsche koe heeft gekalfd een paar dagen te vroeg, zij is vermoedelijk uierziek geweest daar de uier harder was dan normaal. De Groninger en de IJsselkoe hebben normaal gekalfd. Suffolk was na het kalven melkziek. De Zuid-Hollandsche koe had een zwerend uier. De Jersey Angler was na het kalven melkziek en had een zwerend uier.

Koning geeft nu in zijn reeds genoemd werk op dat de biestperiode drie weken duurt en dat eerst daarna het katalase, diastase en reductase gehalte normaal worden. Wij hebben ons bij ons onderzoek alleen beziggehouden met het katalase gehalte, daar de diastasebepaling, alsmede

1) C. J. Koning Biologische en Biochemische studies over melk vijfde gedeelte.

RAS DER KOEIEN.

Noord-Holland.		Groninger.		Ijssel-Koe.		Suffolk.		Zuid-Hollandsch.		Jersey Angler.	
Aantal mM.	Zuurstof na 2 uur.	Aantal mM.	Zuurstof na 2 uur.	Aantal mM.	Zuurstof na 2 uur.	Aantal mM.	Zuurstof na 2 uur.	Aantal mM.	Zuurstof na 2 uur.	Aantal mM.	Zuurstof na 2 uur.
110		90		95		110		115		115	
115		60		40		90		115		90	
120		40		40		50		80		70	
110		20		25		65		80		45	
85		20		25		50		65		55	
60		25		25		60		45		50	
70		20		20		50		30		40	
40		15		20		40		30		45	
45		20		20		50		30		55	
40		20		25		45		30		40	
35		20		20		35		25		50	
40		20		20		45		25		70	
35		20		20		50		20		60	
25		25		20		45		20		45	
25		20		15		40		25		45	
20		20		20		40		20		40	
15		50		20		40		25		35	
20		15		20		40		30		30	
		15				40		35		35	
						35		20		40	
						35		20		50	
						35		15		50	
						25		15		35	
						20				40	
						20				35	

de reductasereactie nog niet genoegzaam door ons bestudeerd zijn. Terloops willen wij hier even opmerken dat de methode voor de diastase bepaling, zooals die door Koning aangegeven wordt, onbruikbaar is. Werkt men namelijk volgens

zijn voorschrift doch neemt men in plaats van melk 10 C.C. water dan moet men ongeveer 0,3 C.C. 1 % amylum toevoegen vóórdat men de blauwe kleur kan waarnemen: door Hammarsten wordt dan ook aan het voorkomen van diastase in koemelk getwijfeld, volgens hem komt ze er sporadisch in voor.

Uit de tabel volgt dat wanneer het kalven normaal verloopt het katalase gehalte reeds na den vierden dag normaal is. De katalase reactie kan dus in geen geval dienen om te beslissen of een koe binnen drie weken gekalfd heeft, en zoo dus Koning geconstateerd heeft dat het katalase gehalte gedurende 3 weken na het kalven abnormaal bleef, heeft hij vermoedelijk met uierzieke koeien te doen gehad.

Bij uierzieke koeien stijgt het katalase gehalte. Bij Suffolk is het katalase gehalte gedurende langen tijd abnormaal gebleven, die koe was melkziek na het kalven, doch uierziekte was niet te constateeren. Stijging van het katalase gehalte kan een gevolg zijn van uierziekte, maar of bij andere ziekten het katalase gehalte niet eveneens kan klimmen blijft wellicht nog een open vraag.

Op grond van onze onderzoekingen meenen wij wel te mogen besluiten, dat wanneer het katalase gehalte abnormaal wordt men met abnormale melk te doen heeft.

Bij de Jersey Angler koe bleef het katalase gehalte langen tijd abnormaal, wij hebben toen de melk uit de afzonderlijke spenen onderzocht. Dit onderzoek gaf het volgende resultaat:

DATUM.	[1]	LITER.	S. G.	VET.	AANTAL M.M. ZUURSTOF NA 2 UUR.
2 Mei	r.v.	2,60	31,1	3,40	15
	l.v.	2,20	28,4	3,30	32
	r.a.	1,60	30,6	3,50	22
	l.a.	0,55	24,2	2,60	115
4 „	r.v.	2,60	32,2	3,00	10
	l.v.	2,30	30,2	3,30	20
	r.a.	1,45	32,3	2,60	15

DATUM.		LITER.	S. G.	VET.	AANTAL M.M. ZUURSTOF NA 2 UUR.
4 Mei	l.a.	0,60	23,8	2,50	120
5 „	r.v.	2,60	31,4	3,70	10
	l.v.	2,20	28,6	3,60	35
	r.a.	1,50	28,4	3,80	35
	l.a.	0,45	24,4	3,40	110
6 „	r.v.	2,80	30,6	3,60	10
	l.v.	2,45	28,6	3,60	25
	r.a.	1,70	29,1	3,10	25
	l.a.	0,50	24,8	2,70	115
7 „	r.v.	2,65	31,7	3,70	10
	l.v.	2,40	29,7	3,70	25
	r.a.	1,60	31,1	3,40	20
	l.a.	0,45	26,1	3,40	110
8 „	r.v.	2,70	30,6	3,60	10
	l.v.	2,30	29,4	3,50	15
	r.a.	1,65	30,8	3,30	15
	l.a.	0,45	24,8	2,90	95
9 „	r.v.	2,50	31,0	3,50	10
	l.v.	2,15	29,4	3,40	30
	r.a.	1,55	31,1	3,50	20
	l.a.	0,40	26,6	3,00	105
11 „	r.v.	2,60	30,3	3,40	10
	l.v.	2,30	28,9	3,40	15
	r.a.	1,45	30,6	2,70	15
	l.a.	0,45	24,3	2,40	105
12 „	r.v.	2,45	31,1	3,20	15
	l.v.	2,10	29,2	3,20	35
	r.a.	1,45	27,9	3,10	30
	l.a.	0,40	24,2	2,60	115
13 „	r.v.	2,40	31,0	3,60	20
	l.v.	2,10	28,3	3,30	30
	r.a.	1,50	29,6	3,20	20
	l.a.	0,45	24,0	2,60	110
14 „	r.v.	2,50	32,0	3,00	25
	l.v.	2,10	30,8	2,80	30
	r.a.	1,50	31,5	3,00	20
	l.a.	0,50	23,0	2,10	120

DATUM.		LITER.	S. G.	VET.	AANTAL M.M. ZUURSTOF NA 2 UUR.
15 Mei	r.v.	2,50	31,0	3,90	15
	l.v.	2,20	28,6	3,50	35
	r.a.	1,60	29,6	4,30	25
	l.a.	0,50	22,8	2,90	120
16 ,,	r.v.	2,25	30,8	4,10	15
	l.v.	2,75	29,4	3,30	25
	r.a.	1,75	31,0	3,00	25
	l.a.	0,50	23,5	2,50	115
18 ,,	r.v.	2,75	30,6	3,80	45
	l.v,	2,25	28,2	3,70	35
	r.a.	1,75	29,8	4,00	32,5
	l.a.	0,75	22,7	2,70	120
19 ,,	r.v.	2,75	31,0	3,80	15
	l.v.	2,25	28,8	3,60	35
	r.a.	1,75	30,0	3,60	30
	l.a.	0,50	24,2	2,50	120
20 ,,	r.v.	2,75	31,0	4,10	15
	l.v.	2,25	28,5	3,80	40
	r.a.	1,75	30,0	4,20	22,5
	l.a.	0,50	24,0	2,90	105
21 ,,	r.v.	2,75	31,0	4,50	15
	l.v.	2,00	28,6	4,50	40
	r.a.	1,50	30,0	4,70	30
	l.a.	0,50	22,5	3,20	105
22 ,,	r.v.	2,75	30,5	4,30	15
	l.v.	1,75	28,3	3,80	35
	r.a.	1,50	30,0	4,00	25
	l.a.	0,50	24,2	3,00	110
23 ,,	r.v.	2,50	28,3	5,10	22,5
	l.v.	2,25	28,0	4,00	45
	r.a.	2,00	31,2	3,90	15
	l.a.	0,50	23,5	3,70	110
25 ,,	r.v.	2,75	29,6	4,90	22,5
	l.v.	2,00	27,6	4,70	45
	r.a.	1,50	28,3	4,60	35
	l.a.	0,35	23,5	4,10	115

1) r.v. = rechter voorspeen, l.v. linker voorspeen, r.a. = rechter achterspeen, l.a. = linker achterspeen.

Uit deze onderzoekingen blijkt dat het katalase gehalte van de melk der rechter voorspeen steeds normaal was, terwijl het gehalte van de melk der linker achterspeen steeds zeer hoog was. Het soortelijk gewicht der melk der rechter voorspeen was normaal, dat der melk der linker achterspeen was abnormaal laag. Een geneeskundig onderzoek, ingesteld door den heer Reimers, bracht aan het licht dat die koe lijdende was aan Catarrh van het speenkanaal en melkboezem en Chronische interstitieele mastitis (ontsteking van het bindweefsel van den uier).

De heer Goslings, assistent voor de bacteriologie heeft het bacteriologisch onderzoek van de melk met het abnormale katalase gehalte welwillend op zich genomen.

De heer Goslings rapporteerde mij het volgende. De melk met het abnormale katalase gehalte had een veel hooger aantal kiemen dan de met waterstofsuperoxyde normaal reageerende melk.

Terwijl bij de abnormale melk per C.C. bij de beide onderzoekingen resp. 478000 en 596000 kiemen gevonden werden, bedroeg dit bij de normale melk resp. 129000 en 98000. Bij centrifageeren zette zich uit de abnormale melk een bloedig bezinksel af; terwijl dat van de normale melk niets afwijkends vertoonde. Bij microscopisch onderzoek van dit bloedig bezinksel bleek dat het veel leucocyten en striptococcen bevatte. Wanneer hiervan iets afgestreken wordt op vleeschagar, ontwikkelen zich bij 37^0 C in hoofdzaak de striptokok die na onderzoek identisch bleek te zijn met de striptococcen pyoginis.

Uit deze onderzoekingen meenen wij te mogen besluiten dat het bij melkonderzoek steeds noodzakelijk is de katalase reactie na te gaan, daar een te hoog katalase gehalte zeer waarschijnlijk aantoont dat men met abnormale melk te doen heeft.

Landbouw laboratorium,
Juni 1908.

INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN:

VERSLAG OVER ONDERZOEKINGEN, GEDAAN IN- EN OVER INLICHTINGEN, GEGEVEN VANWEGE BOVENGENOEMD INSTITUUT IN HET JAAR 1907;

OPGEMAAKT DOOR DEN DIRECTEUR
PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Aan
Zijne Excellentie den Minister van
Landbouw, Nijverheid en Handel
te
's-Gravenhage.

Ingevolge Art. 3 van het Reglement voor het Instituut voor Phytopathologie, heb ik de eer, U het volgende verslag aan te bieden over hetgeen in het jaar 1907 is verricht.

De verbouwing van het Instituut werd voortgezet en had tegen het einde van het jaar haar beslag gekregen.

Lessen in de phytopathologie werden door den Directeur gegeven aan de afdeelingen Nederlandsche Landbouw en Landbouw-Scheikunde, Tuinbouw en Boschbouw der Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool; door den Adsistent Dr. Quanjer aan de afdeeling Koloniale Landbouw.

Met het oog op eene inzending van het Instituut voor Phytopathologie in de Regeeringstent op de Nationale en Internationale Landbouwtentoonstelling, welke in September 1907 te 's-Gravenhage is gehouden, werd vooral veel gewerkt aan het in orde brengen en rangschikken van een

gedeelte der verzamelingen. Daarbij vooral verleende de Heer K. Volkersz, adspirant-Rijkstuinbouwleeraar, zijne hulp, hoewel hem gedurende zijne aanwezigheid te Wageningen, die tot October j.l. duurde, door den ondergeteekende soms ook andere werkzaamheden op phytopathologisch gebied werden opgedragen.

Het aantal inzendingen, waaromtrent advies werd gevraagd, nam weer vrij sterk toe, zooals eenigszins kan blijken uit het feit, dat het aantal uitgegane brieven in het afgeloopen jaar bedroeg 1614 tegen 1540 in 1906.

Gelijk reeds uit vroegere verslagen bekend is, bevinden zich ook buiten Wageningen, dus niet onder het *dagelijksch* toezicht van den Directeur van het Instituut voor phytopathologie, proefvelden, welke volgens zijne aanwijzing worden aangelegd en behandeld; zoo is er te Noordwijk een proefveld met het oog op de bestrijding der „kwade plekken" in de tulpenvelden; te Zuid-Scharwoude met het oog op de bestrijding van de „vallers" en den „kanker" in de kool; te St. Pankras ter bestrijding van de „draaihartigheid" der koolen; te Berkel ter bestrijding van het „bladvuur" der komkommers; terwijl ook proefnemingen ter bestrijding van aaltjesziekte in Phlox te Enkhuizen en te Alphen in gang zijn gezet. Te Elst (Over-Betuwe) werden proeven genomen omtrent de bestrijding van de mosselvormige schildluis in zwarte bessen, en te Herveld omtrent die van eene dopluis op de kruisbessen. Op onderscheiden plaatsen werden proeven genomen met blauwzuurgas ter bestrijding van schild- en dopluizen en van *Aleurodes*.

Op een perceel aan den Amstelveenschen Weg bij Amsterdam werden proeven genomen ter bestrijding van bloedluis, schildluizen, schurftziekte bij appel- en pereboomen, van *Fusarium*-rot bij peren, van de Sklerokiënziekte bij snij- en princesseboonen.

Op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie zijn in gang proeven om uit te maken of de herhaalde teelt van sommige gewassen op denzelfden grond een schadelijk optreden van sommige parasieten dezer gewassen in 't leven roept. Wij hebben hier speciaal het oog op de door *Tylenchus devastatrix* Kühn veroorzaakte ziekten van uien, haver en rogge; op de door *Heterodera Schachtii* Schmidt veroorzaakte ziekte van haver, op de door

Heterodera radicicola en *Rhizoctonia violacea* Tul. veroorzaakte ziekten van wortelen, op de *klavermoeheid* en op den *vlasbrand*. Ook worden hier de omstandigheden bestudeerd, die op het optreden van *moederkoren* in wild groeiende en gekweekte Gramineëen van invloed zijn; proeven worden genomen en nog meerdere zullen worden ingezet ter bestudeering van verschillende aardappelziekten, als *schurft, krulziekte* en *zwartbeenigheid*, — van het *zwartsnot* der hyacinthen, anemonen en andere gewassen, — van de *Diplodia*-ziekte van Canadeesche populieren en eiken, — van verschillende ziekten van kruisbessen, zwarte bessen en frambozen, — van de door *Aphelenchus Fragariae* Ritz. Bos veroorzaakte ziekte der aardbeiplant, — van het „*bladvuur*" van de komkommers en meloenen en van de door *Peronosporeeën* veroorzaakte ziekten van sla en spinazie.

Verder worden hier proeven genomen met chemische middelen tegen ziekten van kool, vlas en vruchtboomen.

Over resultaten op verschillende plaatsen bereikt met chemische middelen (vooral met arseenkoperpraeparaten en carbolineum) worden nadere mededeelingen in dit verslag gedaan.

Ook omtrent de werking der Bordeauxsche pap werden de ten vorigen jare begonnen proeven voortgezet.

Bij het nemen van onderscheiden proeven praesteerde de amamuensis B. Smit goede diensten.

Op verzoek van de afdeeling Leiden en Omstreken van de Nederlandsche Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde werd door de ondergeteekende in de Algemeene Winterbijeenkomst der genoemde Maatschappij, op 30 Januari 1907 te Utrecht gehouden, de vraag behandeld: op welke wijze de ziekten van onze bolgewassen van de eene plaats naar de andere kunnen worden verbreid.

Op het 8e internationale Landbouwcongres, dat van 21 tot 25 Mei te Weenen vergaderde, werden door hem, op verzoek van het Congresbestuur, mededeelingen gedaan over «die Pflangenschutz-organisation in Holland», en werd door hem een referaat geleverd over «die internationale Bedeutung der Nematodenfrage», welk laatste vraagpunt door hem nader werd toegelicht; terwijl door hem ook werd deelgenomen aan discussiën over «internationalen Pflanzen-

schutz», over vogelbescherming en over meerdere andere onderwerpen van phytopathologischen aard.

In de vergadering van het 59e Nederlandsch Landhuishoudkundig Congres, op 3, 4, 5 en 6 Juni te Gorinchem gehouden, werd door den ondergeteekende ingeleid het vraagpunt: „Welke maatregelen dienen te worden genomen «om onzen land- en tuinbouw zooveel mogelijk te vrij- «waren tegen plantenziekten en schadelijke dieren, welke «van elders zouden kunnen worden geïmporteerd?"

Zoowel door den Directeur als door den Adsistent Dr. Quanjer werden herhaaldelijk verschillende terreinen bezocht, waar proefnemingen in 't werk werden gesteld, of waar bepaalde ziekten voorkwamen, hoewel zulks niet zoo dikwijls kon gebeuren als gewenscht ware geweest.

Ter voldoening aan de voorschriften van de pytopathologischen dienst werden onderscheiden kweekerijen geïnspecteerd; echter moesten zich de inspecties in hoofdzaak bepalen tot de terreinen van die kweekers, welke certificaten met het oog op verzendingen naar Noord-Amerika noodig hebben. Voor Boskoop en omgeving werden de inspecties verricht door den Rijks Tuinbouwleeraar voor Zuid-Holland.

Veel beslommering gaf den ondergeteekende in den loop van den zomer het optreden van den Amerikaanschen Kruisbessenmeeldauw. Daar inmiddels in het begin van 1908 van wege de Directie van den Landbouw eene door ondergeteekende geschreven brochure over deze ziekte is verschenen, waarin ook het optreden der kwaal hier te lande wordt behandeld, kan worden volstaan met daarheen te verwijzen. Slechts zij opgemerkt, dat in 1907 de beruchte kruisbessenziekte nog alleen maar in de omgeving van Elst (Utrecht) en Amerongen voorkwam, en door den ondergeteekende bij herhaalde tochten, vooral in de Betuwe, maar ook in het Westland niet werd aangetroffen; terwijl ook bij verschillende Rijks Tuinbouwleeraren, Rijks Landbouwleeraren en particulieren desbetreffend ingewonnen informatiën een negatief resultaat gaven.

Thans veroorlooft zich de ondergeteekende, over te gaan tot eene nadere bespreking van eenige der ziektegevallen,

waaromtrent inlichtingen werden gevraagd, en waaromtrent door hem of door zijn Adsistent onderzoekingen werden ingesteld. Slechts die ziekten en beschadigingen, welke hier te lande voor 't eerst werden opgemerkt, of die, waaromtrent iets mee te deelen is, dat om de eene of andere reden van belang is, vinden hier eene vermelding.

I. NIET PARASITAIRE ZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN.

MONSTRUOSITEITEN EN VARIATIES.

Eene zeer typische monstruositeit werd ons gestuurd van de bladeren van de zoogenaamde «moffenpijp» *(Aristolochia Sipho.)* Wanneer men zich voorstelt, dat het blad langs eene willekeurige, eenigszins kronkelende lijn is doorgesneden, en dat daarna de aldus ontstane insnijding met een flinken zoom is dichtgenaaid, dan heeft men eene voorstelling van deze eigenaardige «speling der natuur.» Men zag hier en daar dus op de onderzijde en ook op de bovenzijde der bladeren, lijnen, van welke twee opstaande zoomen ontsprongen.

Omstreeks het midden der vorige eeuw is deze monstruositeit het eerst beschreven, en sedert werd zij op zeer verschillende plaatsen opgemerkt. Ons werd zij in het afgeloopen jaar toegezonden uit 's-Gravenhage.

Aardappelknollen, die in vele cellen van het parenchym anthocyaanhoudend celsap bevatten en waarvan het vleesch bij 't doorsnijden dus met *paarsroode vlammen* geteekend bleek te zijn, werden ons eenige malen uit verschillende streken toegestuurd, o.a. van de soorten „Graafjes" en „Schoolmeesters."

Ik herinner mij, dat een 35 à 40 jaar geleden in den Groningschen Academischen Hortus eene variëteit van aardappelen werd geteeld, die wij „*bloedaardappelen*" noemden, en die dezelfde eigenschap, maar in veel sterkere mate vertoonde, zoodat de aardappelen van binnen geheel rood waren.

Rood gevlamde aardappelen kwamen in 1907 vooral

in Noord-Holland meer voor dan in andere jaren; het is zelfs gebeurd, dat op de veiling te Broek op Langendijk een partijtje werd afgekeurd, omdat er een zeer groot aantal van zulke knollen in voorkwamen. Men ziet overigens aan de planten, noch aan de buitenzijde der knollen iets abnormaals. Het verschijnsel komt, zoo zegt men, gewoonlijk het meest voor bij de knollen, welke half boven den grond zaten en dus gedeeltelijk groen gekleurd zijn; maar nu kwam het toch ook bij vele andere aardappelen voor. De inwendig rood gekleurde knollen rotten niet vroeger dan de overigen en zijn ook overigens normaal. Men kan niet zeggen, dat juist bepaalde struiken die gekleurde knollen voortbrengen. Een bouwer te Broek op Langendijk vond, dat bij hem alleen de Graafjes en de Schoolmeesters het verschijnsel vertoonden. Het was de Rijks Tuinbouwleeraar, de Heer Hazeloop, die ons deze laatstvermelde bijzonderheden berichtte. —

ONVOLDOENDE WATERAFVOER

bleek nu toch de oorzaak te zijn van het kwijnen der kruisbessen, dat sinds het jaar 1904 nabij Goes voor kwam, (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1905, blz. 64). Aanvankelijk kon, hoewel zulks door ons vermoed werd, door den inzender der zieke struiken niet worden toegegeven, dat de ziekte een gevolg van de gesteldheid van het terrein zou zijn. Eene andere mogelijkheid was, dat de in 1904 in den wortel gevonden zwam van het geslacht *Fusarium*, die wij aanvankelijk voor secundair hielden, inderdaad toch de primaire oorzaak der ziekte zou blijken te zijn. Met het oog op deze mogelijkheid is, op ons advies, in 1905 beproefd of de grond met ijzervitriool kon worden ontsmet.

In 1905 berichtte onze correspondent uit Goes het volgende:

„Begin Januari 1905 werden 18 struiken, welke sterk „door de ziekte waren aangetast, gemest met 100 gram „ijzervitriool; 18 struiken met 200 gram en 18 met 300 „gram. Een evengroot aantal struiken ontving geen ijzer„vitriool. Reeds bij het begin der bladvorming was de „goede werking te zien. De vruchtzetting was in 1905 „normaal en ook de opbrengst was behoorlijk. Na den pluk „viel de goede werking nog meer in het oog. Terwijl de

„niet met ijzervitriool behandelde struiken bijna geen vrucht „hadden gedragen en deze struiken langzaam stierven, „vormden de wel behandelde struiken mooi, nieuw hout; „de bladeren waren donkergroen van kleur en de struiken „schenen weer geheel gezond; 't was of zij nieuw leven „hadden gekregen. De bemesting met 200 gram ijzer- „vitriool per struik gaf de beste resultaten; deze struiken „staan er nu nog beter voor, dan die welke met 100 en „300 gram zijn bemest.

„Ofschoon de bemesting tamelijk kostbaar is, zal zij toch, „bij optreden der ziekte onmiddelijk toegepast, geen be- „zwaar opleveren, te meer daar men bijna met zeker- „heid kan zeggen, dat de aangetaste struiken dan gered „worden.

„In tegenstelling met verleden jaar, kwam de ziekte in „dit jaar bijna niet voor en breidde zij zich ook op reeds „aangetaste perceelen niet uit." —

Uit latere brieven over den stand van zaken, neem ik het volgende over:

„Na het zeer natte najaar van 1905, bleek mij in het „voorjaar 1906, dat de ziekte zich ontzettend had uitge- „breid, en dat ook de met ijzervitriool behandelde exem- „plaren geheel dood waren. Het viel mij daarbij op, dat „de ziekte zich openbaarde in de laagst gelegen ge- „deelten onzer perceelen en wel het sterkst op onze zware „kleigronden.

„Bij het rooien der aangetaste struiken bleken de wor- „tels verrot te zijn: de grond tusschen de wortels rook „duf en zuur. De stand onzer struiken op de oudere per- „ceelen is daarbij te nauw, zoodat bij lateren leeftijd de „gewone bewerking, bestaande uit hakken in den zomer „en omleggen in den winter, niet meer in staat is om „den grond op voldoende diepte los te maken. Opmer- „kelijk is het ook, dat op een onzer perceelen in Nisse, „waar de grond licht en zeer doorlatend is, de ziekte „nimmer voorkwam".

Het bleek dus, dat wij reeds aanvankelijk goed hadden gezien, en dat hier inderdaad „wortelrot" ten gevolge van onvoldoenden waterafvoer in 't spel was; dat de *Fusarium* slechts secundair optrad.

Men heeft nu op het bewuste perceel te Goes in plaats

van kruisbessen, zwarte bessen geplant, die zich in 1907 goed gehouden hebben.

GEBREK AAN STIKSTOF (?).

Uit Haarlem werden ons toegezonden syringetakken van verschillende struiken, die op niet te hoogen en niet te natten zandgrond gegroeid waren. De planten hadden er eerst normaal uitgezien, maar later was de groene kleur uit de bladeren verdwenen, en wel het eerst aan den blandrand; het langst bleef de groene kleur in bepaalde door nerven omgeven bladgedeelten, die zich bevonden aan den bladvoet, of lagen naast de hoofdnerf of de grootere bijnerven. Zekere bestanddeelen moeten dus uit deze bladeren zijn weggevoerd, en bij de meeste bladeren was dit proces reeds zoover gevorderd, dat alleen aan den bladvoet nog de normale bestanddeelen in normalen toestand aanwezig waren.

Het verschijnsel, dat bladeren, die aanvankelijk groen zijn, lang vóórdat zij zijn uitgeleefd, verbleeken, wordt in de wetenschap met de naam „*icterus*" of „*geelzucht*" aangeduid, in tegenstelling met „*chlorosis*„ of „*bleekzucht*", waarvan men spreekt als de bladeren reeds bij het ontplooien eene ziekelijke bleekheid vertoonen. Icterus nu kan door zeer verschillende oorzaken worden teweeggebracht, als droogte, ijzer-, kali-, of stikstofgebrek, koude.

Daar er volgens den inzender van de door ons ontvangen syringen van beschadiging door koude of droogte geen sprake was, en daar de bemesting ook hier, zooals zoo dikwijls bij boomen of heesters gebeurt, verwaarloosd was, is het waarschijnlijk, dat in het onderhavige geval gebrek aan een der bovengenoemde voedingsstoffen de oorzaak van het ziekteverschijnsel is geweest. Met zekerheid kan er echter geen oordeel over uitgesproken worden, of ijzer, kali of stikstof het in onvoldoende mate aanwezige element was. Aangeraden is nog in den zomer wat Chilisalpeter te geven en in 't najaar wat Thomas-slakkenmeel en kaïniet.

Er was overigens nog iets merkwaardigs op te merken aan het ingestuurde materiaal van de syring. Het had n. l. een vrij sterken geur, in hoofdzaak naar kamperfoelie, maar ook

eenigszins herinnerend aan theerozen. Aanvankelijk deed ons dit denken aan eene bacterieele ontleding der bladmoessubstantie, maar bacteriën bleken bij nader onderzoek niet aanwezig te zijn. Ook het aanwezig zijn van honigdauw, die het optreden van de welriekende stoffen zou kunnen verklaren, kon niet worden geconstateerd.

VORSTBESCHADIGING.

Eene zeer typische vorstbeschadiging namen wij waar aan bladeren van de paardenkanstanje, die ons werden toegezonden uit Warnsveld; toen eenmaal onze aandacht op deze wijze van beschadiging gevestigd was, namen wij ze ook waar op vele andere plaatsen, o.a. bij Wageningen en te Amsterdam.

Tusschen de zijnerven van de 1e orde waren door het afsterven van het bladweefsel meer of minder wijde spleten ontstaan. Deze spleten strekten zich somtijds tot aan de hoofdnerven uit, maar somtijds was slechts op enkele plaatsen de bladvakte tusschen de zijnerven weggevallen, zoodat er dan slechts enkele gaten op eene rij, evenwijdig aan de zijnerven, te zien waren, terwijl echter de geheele strook tusschen die zijnerven geel gekleurd was. Dat juist alleen de boven aangegeven plaatsen van het blad door de vorst beschadigd of gedood waren, moet worden verklaard uit de eigenaardige plooïng, die de jonge blaadjes reeds in den knop hebben aangenomen, waardoor juist die deelen van het blad, welke tusschen de zijnerven van de eerste orde gelegen zijn, het meest aan de koude zijn blootgesteld.

Ook bij eschdoorns (Acer pseudoplatanus) werd in verschillende streken onzes lands eene soortgelijke vorstbeschadiging waargenomen; maar deze was niet zoo typisch als bij de paardekastanjes.

Dat de hier beschreven misvorming aan de vorst moet worden geweten, volgt uit eene mededeeling van Sorauer („Handbuch der Pflanzenkrankheiten", 3e druk, 1e deel, pag. 534.) Hij zag het verschijnsel optreden bij bladeren van kastanjeboompjes, die aan hevige vorst waren blootgesteld geweest, nadat hij ze in eene kamer had overgebracht om het uitloopen der knoppen na te gaan. Sorauer heeft daar ter plaatse eene photographie van de misvormde

bladeren genomen, welke hetzelfde beeld weergeeft als dat, hetwelk de door ons waargenomen kastanjebladeren bezaten.

II. PLANTENZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN, VEROORZAAKT DOOR PLANTAARDIGE ORGANISMEN.

A. ONKRUIDEN.

Akkerkers (Nasturtium zylvestre R. Br.).

In de bloembollenstreken vermeerdert zich deze plant in de laatste vier jaren zoo sterk, dat vele bloembollenkweekers haar als een groot onheil beschouwen en er den naam *„perstuilnis"* aan hebben gegeven. Elk stukje van den wortelstok groeit, waar eene plant geschoffeld is, direct weer tot eene nieuwe plant uit en binnen 14 dagen staat de plek weer groen. Ook den naam *„kiek"* geeft men aan dit onkruid in de buurt van Haarlem, ofschoon het minder gewenscht is, dezen naam aan dit gewas te geven, daar er nog eene andere plant is, die met den naam „kiek" wordt aangeduid, n.l. de „wilde radijs" of „gele kiek" *(Raphanus lampsana)*, terwijl ook de krodde *(Sinapis arvensis)* wel eens met den naam „kiek" wordt bedoeld. Beide deze planten lijken door hare gele bloemen wel eenigszins op de akkerkers, en behooren met deze tot dezelfde plantenfamilie.

Ook in de buurt van Rhenen, op hoogen grond, die voor de aspergekultuur in gebruik is, vertoont zich *Nasturtium sylvestre* als een hoogst lastig onkruid.

Terwijl de andere twee bovengenoemde kruisbloemige onkruiden zich alleen door zaden vermenigvuldigen, is de akkerkers een z.g. „wortelonkruid", en dáárom juist is het door afschoffelen zoo moeilijk uit te roeien. De akkerkers komt op allerlei plaatsen in ons land voor: langs dijken en wegen, op bouwland, op zand,- veen- en kleigrond. Vaak vindt men opgegeven, dat zij vooral op vochtigen grond woekert, maar het voorkomen onder Rhenen op hoogen zandgrond is daarmêe in strijd.

Wat de bestrijding betreft: men moet den grond, waarop de plant leeft, in 't bijzonder bij fellen zonneschijn,

flink omwerken en de wortelstokken, al naar omstandigheden, met een ploeg met stompe ploegijzers, met eene egge of met eene drietandige vork of hark uithalen. Dit bedrijf moet zoo dikwijls mogelijk in den zomer bij zonneschijn worden herhaald. Omwerken bij vochtig weer doet eer kwaad dan goed, wijl alsdan de verschillende kleine stukjes van den wortelstok, die in den grond achterblijven, weer uitloopen. Wat men aan wortelstokken uit den grond haalt, worde op een hoop gelegd en verbrand.

De gele leeuwenbek (Linaria vulgaris Mill), ook wel *„vlaskruid"* of *„wild vlas"* geheeten, kan, evenals de „kiek" op bloembollengrond tot sterke uitbreiding komen, zooals ons in 1907 uit de omgeving van Haarlem werd bericht.

B. PARASIETEN.

Pseudomonas Hyacinthi Smith. Uit Hillegom werden mij toegestuurd hyacinthen, aangetast door het *„geelzick"*, welke ziekte, zooals bekend is, veroorzaakt wordt door de bovengenoemde bacteriesoort. Het geval deed zich voor op zandgrond, die verwacht werd voor de hyacinthenkultuur zeer geschikt te zijn. Vijf en twintig bedden waren bezet met de soort E. w. L'Innocence, en op de 5 uiterste bedden aan de ééne zijde en de 5 uiterste bedden aan de andere zijde waren de hyacinthen prima; op de middelste bedden echter waren zij ziek. Volgens onzen correspondent was de partij afkomstig van gezonde moederbollen en mankeerde tot nog toe niets. Het gelukte mij niet eene verklaring voor deze eigenaardige localisatie der ziekte te vinden.

Urophlyctis Alfalfae Magn., eene wierzwam van de familie der *Chytridiaceae*, is de oorzaak van galvorming aan den stengelvoet der Lucerneplant. Zulke gallen ontvingen wij in Juli 1907 uit Cadzand. Op de plaats, waar de takken ontspringen uit den stengelvoet, zaten deze gallen, waarvan telkens verscheidene met elkaar tot dikke knobbels vergroeid waren. Elke gal kan de grootte van eene erwt, het geheel der knobbels kan de grootte van eene hazelnoot,

soms van eene okkernoot, bereiken. Met haren onderkant bevonden deze gallen zich in den grond; de bovenzijde kwam op enkele plaatsen boven de oppervlakte, en was daar groen van kleur. Snijdt men zulke gallen door, dan ziet men op de doorsnede grillig gevormde bruine plekken, die bij nader onderzoek blijken te bestaan uit parenchymcellen, in welke de wierzwam is binnengedrongen, en die, in groepen bij elkaar gelegen, ver buiten hare normale afmetingen zijn uitgegroeid. Zij zijn opgevuld met de bruine, overblijvende sporen van de zwam *Urophlyctis Alfalfae*. Deze sporen zijn rond, aan ééne zijde wat afgeplat; aan den afgeplatten kant bevindt zich een klein, kleurloos uitloopertje, waaraan eene kleurlooze cel, kleiner dan de eigenlijke spore, verbonden is. Het gewone parenchym, dat de reuzenparenchymcellen omgeeft, heeft zich door tangentieele deelingen om den besmettingshaard uitgebreid.

In 1898 werd deze ziekte van de lucerne ontdekt door von Lagerheim en wel in Ecuador. Vele oude, krachtige lucerneplanten werden daar er door gedood. Later is zij opgemerkt in den Elzas, tegenover Bazel door Volkart en bij Colmar door J. Behrens. Volgens hen treedt zij alleen op vochtige plaatsen op en zou dus in droogleggen van den grond een voorbehoedmiddel gevonden kunnen worden.

De akker in Cadzand, waar de ziekte voorkwam, lag nog maar twee jaar, dus waren de planten nog niet oud. Ook lag de akker niet laag of vochtig.

Daar de planten, tengevolge van de ziekte niets meer waard waren, had de eigenaar ze reeds omgeploegd vóór hem ons antwoord bereikte. Het ware natuurlijk beter geweest de van gallen voorziene planten, die milliarden sporen bevatten, te verwijderen en te verbranden of diep onder ongebluschte kalk te begraven.

Erysipheeën of *meeldauwzwammen* kwamen in het jaar 1907 op allerlei gewassen tamelijk veel voor.

In September werd opgemerkt, dat de eiken in de Schoorlsche duinen met eene meeldauwzwam waren overtrokken. Zoowel op geheel vrijstaande boomen, als op overschaduwd hout, bleek de zwam voor te komen. Daar wij alleen den *Oidium*-vorm op de bladeren aanwezig vonden,

konden wij de zwam niet verder détermineeren. Het is echter waarschijnlijk *Phyllactinia suffulta* Sacc. geweest, die op allerlei loofboomen en ook op eiken, in de Noordelijk gematigde luchtstreek voorkomt.

Uncinula Aceris D.C. Een in vroeger jaren krachtige haag van Acer campestre te Ierseke kreeg een kwijnend voorkomen, doordat de bladeren geheel overdekt waren met eene meeldauwzwam, n.l. *Uncinula Aceris*.

Sphaerotheca Mors Uvae Berk et Curt, de beruchte *Amerikaansche Kruisbessenmeeldauw* (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1905, pag. 170) vertoonde zich in 1907 plotseling op verschillende perceelen onder Elst (Utrecht) en Amerongen. Voor bijzonderheden verwijs ik naar eene brochure over deze ziekte, die van wege de Directie van den Landbouw is uitgegeven, n.l. „De Amerikaansche Kruisbessenmeeldauw" door Prof. J. Ritzema Bos (met eene gekleurde plaat).

Sphaerotheca pannosa Wallr. Betreffende de vatbaarheid van verschillende soorten van rozen voor het „wit", verstrekte de Heer C. H. Claassen, Rijks Tuinbouwleeraar te Boskoop ons de volgende gegevens als resultaat zijner zes jaren lang voortgezette waarneming:

„Onder het enorm aantal rozenvariëteiten zijn het vat-
„baarst Blanche mère; Marchal P. Wilder; Duke of Teck;
„Mme Georges Bruant; Victor Verdier; Marie Baumann;
„Climbing = Jules Margottin; Princesse de Bearn; Anna
„Alinieff; Mr. R. G. Sherman Crawford; Alfred Colomb;
„Bessie Johnson en Wiliam Loebb.

„Iets minder vatbaar zijn:
„John Hopper; Paul Early Blusch; Jeanne Dickson;
„Kaiserin Augusta Victoria; Frau Carl Druschki;
„Reine Olga de Wurttemberg; Charles Lefèbre en Ulrich
„Brunner".

Wanneer ook in andere streken van ons land dergelijke waarnemingen verricht werden, zou uit de onderlinge vergelijking van deze gegevens wellicht iets af te leiden zijn over de omstandigheden, van welke de vatbaarheid van verschillende rozensoorten voor „het wit" afhankelijk is.

Sphaerotheca pannosa op rozen werd mij in 1907 wederom uit vele plaatsen toegezonden. — Op de terreinen van het Instituut voor phytopathologie kwam deze zwam zeer veel op perzikboomen voor.

Microsphaera Grossulariae Lév., de *gewone Europeesche kruisbessenmeeldauw* (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", II, pag. 51) kwam voor op kruisbessen te Oosterbeek, te Wassenaar bij Haarlem en te Kloetinge bij Goes. Op Zuid-Beveland stonden de kruisbessen op lichten, zeer doorlatenden grond, en men schreef ons in 't eind van Augustus, dat men daar een kouden, maar drogen tijd gehad had, zoodat het blijkt, dat deze meeldauw niet juist alleen in natte jaren optreedt. —

Oidium erysiphoïdes Fries. heeft dit jaar groote schade teweeggebracht aan *Evonymus japonica* in verschillende kweekerijen bij Rotterdam. Men schreef ons, dat eene geheele partij, bestaande uit groote boomen in plantenkuipen en uit kleine struiken in potten, was aangetast door deze ziekte. Reeds in den zomer van het vorige jaar brak de ziekte uit. Toen werden de aangetaste exemplaren midden in den zomer kort ingesneden, zij werkten goed uit en gingen eerst in December in hun winterkwartier in de koude kas. De tuinman, die onze hulp inriep, dacht aanvankelijk, het daardoor gewonnen te hebben, daar de heesters, in April buiten gebracht, zich zeer naar wensch ontwikkelden; maar toch vertoonde zich de ziekte in 1907 op nieuw en in veel ergere mate.

De kweekerijen, waar de ziekte voorkwam, waren van verschillende eigenaars; zij waren op ongeveer een kwartier afstands van elkaâr, vrij tusschen weilanden gelegen. Opmerkelijk was het, dat een der kweekers, die zich reeds 40 jaar lang met deze kultuur had bezig gehouden, de planten nooit anders dan gezond had gezien.

Oidium erysiphoïdes parasiteert volgens de mycologische handboeken op ongeveer 75 verschillende plantensoorten; en de lijst van voedsterplanten zal nog wel niet volledig zijn (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, pag. 10.) Interessant zou het zijn geweest, uit te maken, van welke wildgroeiende of gekweekte plant in de omgeving, de

besmetting was uitgegaan. Voor een onderzoek in loco, dat ons misschien de oplossing dezer vraag had gebracht, ontbrak ons evenwel de tijd.

Oidium chrysanthemi Rabenh. werd schadelijk o.a. te Roermond, aan Chrysanthen. —

Sphaerella sentina Fuckel., de oorzaak van eene bladvlekkenziekte van den pereboom (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", II, pag. 78) kwam voor te Gasselternijveensche mond. —

Ophiobolus herpotrichus Sacc., de *tarwehalmdooder*, werd schadelijk aan tarwe te Elden. Half Juli stond deze tarwe nog groen te veld en zag er goed uit. Vóór de maand ten einde was, ging ongeveer het zesde gedeelte van de planten dood. Deze tarwe stond op zwaren, voldoend bemesten kleigrond, Voor deze ziekte verwijs ik naar Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", I, pag. 110. —

Leptosphaeria herpotrichoïdes de Not., *„de roggehalmbreker"* (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", I, pag. 112) werd schadelijk aan rogge te Roodeschool. Men vraagde mij of deze zwam ook met het zaad kon zijn overgebracht. Daarvan zijn mij geen gevallen bekend, en het lijkt mij ook niet waarschijnlijk, dat dit mogelijk is, want men heeft nooit waargenomen, dat jonge kiemplanten door de ziekte worden aangetast. De planten worden eerst geïnfecteerd, als zij eene zekere grootte hebben bereikt; en de besmetting schijnt uit te gaan van roggestoppels, die zich in den grond bevinden, 't zij op denzelfden akker, waar de ziekte uitbreekt of wel op nabijgelegen terreinen. —

Nectria cinnabarina Fr., de bekende saprophyt van verschillende loofhoutsoorten, die somtijds als wondparasiet optreedt, werd in deze laatste hoedanigheid schadelijk in Sneek aan vele exemplaren van *Acer platanoides* en *Pterocarya laevigata*. De ziekte werd aldaar aangeduid met den naam «het vuur», welke naam gegeven wordt

naar de talrijke lichtroode knolletjes van den *Tubercularia*-vorm, die de aangetaste takken overdekken. Door welke oorzaak de wonden waren ontstaan, door welke de zwam binnengetreden is, was niet meer uit te maken, althans niet voor de eschdoorns. *Pterocarya* is zeer gevoelig voor vorstbeschadiging, en daardoor gepraedisponeerd voor de vestiging van saprophyten, die later ook in de aangrenzende gezonde twijgen en takken gaan parasiteeren. —

Uit Boskoop werden mij exemplaren gestuurd van *Amygdalus communis fl. pl.* en van *Prunus triloba,* waarvan geheele takken, midden in den groei, plotseling onder gomvloeiïng afstierven. Op doode gedeelten der takken werden rijpe of nog onrijpe conidiënkussentjes gevonden van *Nectria cinnabarina*, tot dicht bij de grens van dood en gezond weefsel. De infectie was, naar het scheen, uitgegaan van de plaats, waar vroeger van den hoofdstam eenige takken waren afgesneden.

Dit ziekteverschijnsel kwam in Boskoop bij vele kweekers voor en beperkte zich volstrekt niet tot enkele exemplaren. —

Fusidium candidum Link, de conidiënvorm van de kankerzwam, *Nectria ditissima* Tul. (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der ooftboonen", II, pag. 106; fig. 63 links) werd gevonden als de oorzaak van afsterven van het jonge hout van driejarige Doucinstruiken te Frederiksoord. Later werd ook het oudere hout aangetast, zoodat de struiken geheel te gronde gingen. Ook uit Wildervank en Veenhuizen ontvingen wij de beginselen van kankerplekken op appeltakjes; op dit en op meer materiaal, dat meermalen op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie van appelboomen werd aangetroffen, vonden wij *Fusidium candidum.*

Materiaal van appelboomen met oudere kankerwonden werd uit verschillende plaatsen van ons land ingezonden. Somtijds vonden wij hierop den bovengenoemden conidiënvorm, somtijds de perïheciën (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", II, pag. 106, fig. 63 rechts) van de kankerzwam. —

Zoowel conidiën, die in grootte, vorm en septeering overeenstemmen met die van *Fusidium candidum*, als andere

conidiën, die door hunnen sikkelvorm tot het geslacht *Fusarium* bleken te hooren, werden aangetroffen op het neuseinde van appels uit Zevenbergschen Hoek (zie ook „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, pag. 44) De appels kwamen van een' boom, die slecht fruit opleverde, en welker bladeren veel te vroeg verdorden. Deze appels waren ook niet vrij van schurft.

Gloeosporium nervisequum Sacc. is de bekende parasiet van platanen, die het bladweefsel langs de nerven doodt. In Oenkerk (Friesland) was een groot exemplaar van *Platanus occidentalis* zeer sterk aangetast, zoodat er in Juni geen goed blad meer aan te vinden was en al het loof verlept neerhing. Reeds vele voorjaren achtereen was de boom door de ziekte geteisterd. In den nazomer herstelt hij zich telkens door de vorming van nieuwe bladeren, die dan minder van de ziekte te lijden hebben. Op de vraag, die ons gesteld werd, in hoeverre het optreden van deze ziekte het gevolg is van nachtvorsten en van ongestadig, guur en nat weder, werd door mij geantwoord, dat deze invloeden zich er ongetwijfeld op doen gelden. De gedurige afwisseling tusschen warmte en koude in het voorjaar van 1907 was oorzaak, dat de uitbottende knoppen en de pas uit den knop te voorschijn gekomen bladeren langen tijd in hunnen jeugdtoestand bleven verkeeren. Onder zulke omstandigheden wordt niet alleen het jonge blaadje soms vrij snel in zijn geheel door de voortwoekerende zwam gedood, maar zelfs de jonge takjes kunnen worden aangetast. Vandaar dat men in het voorjaar van 1907 zoo veel doode twijgjes overal bij de platanen kon opmerken.

Ter beantwoording van de vraag, op welke wijze de zwam overwintert, zijn in de laatste jaren belangrijke onderzoekingen verricht door Klebahn. Hij heeft aan het licht gebracht, dat de zwam zich op de afgevallen bladeren tot een' peritheciëndragenden vorm ontwikkelt. Aan deze perithecië herkent men, dat de zwam tot het geslacht *Gnomonia* (= *Laestadia*) behoort. Klebahn heeft haar nu *Gnomonia venusta* genoemd.

Dat het mycelium van deze zwam ook in de twijgen van den plataan kan overwinteren, was reeds bekend. Meestal

perrenneert het in de één- tot driejarige twijgen, maar bij uitzondering kan de zwam ook verder, zelfs tot in den stam doordringen.

Uit het voorgaande blijkt, dat door het afsnoeien der jonge twijgen en door zorgvuldig de afgevallen takken en bladeren weg te harken en te verbranden, veel ter bestrijding van de ziekte kan worden gedaan.

Wat betreft de vatbaarheid der twee belangrijkste plataansoorten nog het volgende: ofschoon *Platanus orientalis* niet zoo goed tegen ons koud klimaat bestand is als *Platanus occidentalis*, schijnt eerstgenoemde toch minder aan de *Glocosporium*-ziekte onderhevig te zijn; want in den tuin der Rijks Hoogere Land- Tuin- en Boschbouwschool alhier stonden vóór jaren een *Platanus occidentalis* en een *Platanus orientalis* dicht bij elkaar; de *orientalis* werd nooit door de ziekte aangetast, de *occidentalis* ieder jaar in meerdere of mindere mate.

Dat overigens de vatbaarheid voor de ziekte ook van bodem-invloeden kan afhangen, blijkt uit eene proef van Sorauer. Van *orientalis*-plantjes, in kalkvrije vloeistof gekweekt, werden de bladeren langs de nerven bruin en droog; het zuurgehalte was bij deze planten dubbel zoo groot als bij gezonde, en op de zieke bladeren vestigde zich *Gloeosporium nervisequum*. —

Ook uit andere plaatsen van ons land dan de bovengenoemde, werd ons materiaal van de bladziekte der platanen toegezonden.

Gloeosporium fructigenum Berkeley kwam voor op ingezonken, bruinzwarte plekken van appelen („bitterrot"; zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", II, pag. 90), gezonden door den Heer Rijks Tuinbouwleeraar te Leeuwarden.

Glocosporium Sorauerianum Allesch. tastte de bladeren van Codialum's aan te Rozendaal (Gelderland). Ronde plekken weefsel stierven tengevolge van de aantasting af.

Eene *Glocosporium*-soort was het ook, die zwarte, ingezonken vlekken op den vruchtwand van bijna rijpe walnoten te Arnhem veroorzaakte. De sporenkussentjes

hadden eene lichtroode of bruinachtige kleur. De sporen waren 18—20 μ lang en 5 μ dik, aan 't ééne uiteinde wat meer toegespitst, aan 't andere wat meer afgerond.

De *Gloeosporium*, die in de bestaande literatuur wordt opgegeven als oorzaak van deze ziekte, heet *G. epicarpii* Thüm. De sporen van deze soort worden beschreven als spoelvorming, aan beide einden eenigszins toegespitst, 12 μ lang en 4,5 μ dik, of krom-elliptisch, aan beide einden afgerond, 12 μ lang en 6—7 μ dik. (Rabenhorst, „Kryptogamenflora" I. 7 pag. 481).

Of wij dus bij de walnoten uit Arnhem met die soort te maken hebben, valt te betwijfelen.

Gloeosporium Ribis Mont. et Desm. Deze zwam veroorzaakt kleine bruine vlekjes op de bovenzijde van de aalbessenbladeren, welke vlekjes zich weldra uitbreiden, zoodat soms de bladeren geheel afsterven en afvallen. Op de bladvlekken komt een pseudoparenchymatisch hyphenweefsel te voorschijn, dat op korte sterigmen, typische sikkelvormige conidiën afzondert. De conidiën worden in bruingrijze hoopjes gevormd; zij spoelen door de regendroppels uiteen en schijnen vooral door den regen en door insekten getransporteerd te worden.

Deze aalbessenziekte kwam in het afgeloopen jaar voor te Zalt-Bommel. Klebahn, die zich met de vraag heeft beziggehouden, op welke wijze de zwam overwintert, heeft hierop in 1906 het antwoord gepubliceerd. Vroeger werden door Stewart en Eustace op de jonge, groene takjes van Ribes conidiënbedden van de Gloeosporium gevonden, zoodat men zou kunnen vermoeden, dat het mycelium in de spruiten zou kunnen overwinteren. Dit was echter slechts een vermoeden, waarvan men de juistheid niet heeft kunnen aantoonen. Klebahn's onderzoek leert ons nu, dat zich de zwam in de afgevallen bladeren verder ontwikkelt. Nadat de winterkoude er op heeft ingewerkt, vormen zich apotheciën van eenen door Klebahn het eerst beschreven Discomyceet: *Pseudopeziza Ribis*. De ascosporen daarvan infecteeren in de lente de jonge bessenblaadjes.

Voor de bestrijding laat zich uit dit onderzoek afleiden, dat het goed is elk jaar de afgevallen bladeren zorgvuldig op te ruimen. Bovendien schijnt het ons aanbevelenswaard,

in het voorjaar de jonge bladeren met Bordeauxsche pap als voorbehoedmiddel te besproeien. —

Rhytisma symmetricum J. Müller, eene zwam, die zwarte plekken op de bladeren van *Salix purpurea* veroorzaakt, welke zoowel aan de onderzijde als aan de bovenzijde van het blad te zien zijn, kwam op deze wilgensoort in 1907 vrij veel voor te Werkendam. —

Sclerotinia Libertiana Fuckel. De sklerotiën van deze zwam nemen, wanneer zij zich binnen den stengel van eene voedsterplant vormen, eene lange, smalle gedaante aan. Dit was zeer goed te zien bij de door de aantasting van deze zwam stervende planten van *Campanula persicifolia Moerheimi*, die ons uit Aalsmeer werden toegezonden. (Zie over deze zwam, die o.a. ook koolzaad, mosterd, stam-en klimboonen, Petunia's, Balsaminen en zonnebloemen aantast: Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", I, 2e druk, pag. 128.) —

Botrytis cinerea Pers. — Eene *sklerotiënziekte in de uien* kwam zeer veel voor in 1907. Uit Wijk en Aalburg en uit het Noord-Hollandsche kooldistrik werden ons uienplanten gezonden, aan den voet bedekt door eene witte of grauwe zwam, die kleine, kogelronde sklerotiën vormde, meestal van 0,4 of 0,5 mM. in doorsnede, soms ook wat grooter, welke sklerotiën vrij los boven op de bol lagen.

Uit Haarlem ontvingen wij sjalottenplanten óók met sklerotiën, die meer nabij den neus van de bol waren vastgehecht, meer in het weefsel waren vastgegroeid, en korstvormig over eene breedte van soms 5 mM. waren uitgebreid.

Sorauer („Pflanzenkrankheiten", 2e Auflage, II, pag. 294) heeft het eerst de sklerotiënziekte bij de uien beschreven. Uit zijne beschrijving en afbeelding is niet precies na te gaan, met welke van de twee bovenbedoelde sklerotiënvormen de zijne identiek is. Op de ons toegezonden sjalotten vormde de parasitaire zwam, behalve de sklerotiën, ook de conidiëndragers van *Botrytis cinerea*. Ook Sorauer vond deze conidiëndragers bij de door hem beschreven ziekte; en

hij kon waarnemen, dat uit de randcellen der sklerotiën, welke sklerotiën volgens hem afwisselen van de grootte van een' speldeknop tot die van een gerstekorrel, de conidiendragers opgroeien van de zwam, die hij determineerde als *Botrytis cana* Kze et Schm., maar die volgens Lindau dezelfde is als *Botrytis cinerea* Pers. Ook vormden zich de sklerotiën, waaruit deze conidiëndragers voortkwamen, volgens Sorauer aan den hals der bollen.

De mogelijkheid bestaat, dat de ziekte der uien in het Noord-Hollandsche kooldistrikt, die gekenmerkt werd door de kleine speldeknopvormige sklerotiën en waarbij wij geen comidiëndragers vonden, eene andere is dan de bovenvermelde ziekte der sjalotten. Dit uit te maken was ons — hoe belangrijk deze kwestie ook èn voor de wetenschap èn voor de praktijk moge zijn — wegens tijdsgebrek onmogelijk. Er zou in de eerste plaats moeten worden beproefd, uit beide soorten van sklerotiën de apotheciën op te kweeken, daar men eerst dán den hoogsten ontwikkelingsvorm van de zwam (den Ascomycetenvorm) zou leeren kennen, en alleen deze maakt eene nauwkeurige determinatie van de ziekteoorzaak mogelijk. Dat *Botrytis cinerea* door Sorauer werd waargenomen als behoorende bij de door hem gevonden sklerotiën, en dat ook door ons deze conidiënvorm bij de sjalotten werd gevonden, brengt ons weinig verder, daar men ondanks de vele studie, die aan dit vraagstuk besteed is, nog niet weet, bij welken Ascomyceet (of eventueel bij welke verschillende Ascomyceten) de conidiëndragers behooren, die beschreven zijn als *Botrytis cinerea* Pers. (Volgens Lindau moeten *B. vulgaris* Fr., *B. Douglasii* Tub, *B. plebeja* Fres., *B. cana* Kze et Schm. en *B. acenorum* Pers. met *B. cinerea* geïdentificeerd worden.)

In het Noord-Hollandsche kooldistrikt, waar — zooals bekend is — naast kool ook vooral uien worden geteeld — kwam de sklerotiënziekte bij dit laatstgenoemde gewas zeer algemeen voor. Men schreef ons van daar: „Geheele „velden sterven dit jaar in betrekkelijk korten tijd af, terwijl „de bollen in rotting overgaan. Het loof wordt geel en „verschrompelt: daarna wordt de ui zacht en overdekt zich „met een mycelium."

Men stuurde ons in Augustus materiaal van een minder gevorderd en van een verder gevorderd stadium der daar

voorkomende ziekte, met de vraag of eene tijdige bespuiting met Bordeauxsche pap nog zou kunnen helpen.

Bij onderzoek bleek ons, dat het loof van de planten, die, volgens opgave, in het eerste ziektestadium verkeerden, was aangetast door *Peronospora Schleideni* Unger (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", I, 2e druk, pag. 139) en *Macrosporium parasiticum* Thüm. De *Macrosporium* vestigt zich gewoonlijk eerst op de bladeren, die door de *Peronospora* zijn aangetast. Van de *Peronospora* waren reeds oösporen in de bladeren aanwezig, zoodat het voor een besproeïng met Bordeauxsche pap te laat was.

In het z.g. tweede stadium van de ziekte was, behalve deze beide zwammen, nog aanwezig de ware sklerotiënziekte. Volgens Sorauer zijn er bijzondere omstandigheden noodig om te maken, dat de alomtegenwoordige Botrytiszwammen epidemisch optreden. Meestal worden de uien eerst door haar in den winter aangetast op de plaatsen, waar zij in geoogsten toestand bewaard blijven, bepaaldelijk wanneer zij niet al te droog liggen. Slechts zelden breekt volgens hem de sklerotiënziekte reeds op het veld epidemisch uit; en als dit plaats heeft, is het altijd op natten, zwaren grond.

Hoe dit zij, wanneer men bedenkt, dat ook de uienvlieg, die in het Noord-Hollandsche kooldistrikt nooit ontbreekt, in 1907 algemeen optrad, en dat eveneens het stengelaaltje als altijd veel offers eischte, dan is het begrijpelijk, dat er zooveel mislukte uien op het veld waren, dat in den nazomer van 1907 aan den Langendijk bij bekkenslag werd afgekondigd, dat geene uien meer in de vaarten mochten worden geworpen. —

Botrytis cinerea Pers. kwam in 1907 en de drie voorafgaande jaren tot sterke uitbreiding op aardbeien te Chaam bij Breda, zoodat deze vruchten er somtijds geheel grijs door waren en zelfs bij de minste beweging een fijn stof, bestaande uit de tallooze sporen, afgaven. In 1907 werden rijpe en nog groene vruchten er door aangetast, en vooral in de maand Juli breidde de ziekte zich sterk uit. Ook de andere deelen der planten waren uiterst vatbaar voor aantasting, zoodat het beschot er sterk onder leed. Wat betreft de behandeling, die de plantjes ondergingen, werd ons

bericht, dat zij na den pluk schoongemaakt en dan met dunne beer bemest werden. Deze beer werd in geultjes ondergebracht. In den winter of het voorjaar kregen zij gewoonlijk nog eene sterke superphosphaatbemesting. Zeer waarschijnlijk heeft de overvloedige toediening van organischen mest de ziekte in de hand gewerkt. —

Botrytis cinerea bleek eveneens de oorzaak te zijn van eene ziekte in jonge erwtenplanten, die ieder jaar te Aalsmeer meer voorkomt en daar met den naam „bleekrot" wordt aangeduid. Ter hoogte van den wortelhals en ook een klein eindje onder den grond bleek het stengeltje door de *Botrytis*zwam te zijn doorwoekerd. —

Botrytis sp. Eene eigenaardige ziekte kwam in 1907 in het Drouwener Zand en in het Zuiden van Noord-Brabant voor op de grove dennen, alsmede op Douglassparren te Putten. Terwijl de jonge planten er overigens gezond uitzagen, stierven op sommige plaatsen jonge scheuten af: zij begonnen plotseling in het midden te verdrogen.

Dikwijls waren zij aan den eenen kant aangetast, en hielden daar op te groeien, terwijl de andere zijde gezond bleef en doorgroeide. Van daar, dat die aangetaste scheuten zich vaak erg kromden. De scheuten, die wij van de Douglasspar ontvingen, waren afkomstig van zeer welig groeiende boomen, die in het voorjaar van 1903 als ± 1 Meter hooge boompjes op zandgrond werden geplant. De boomen zullen dus ongeveer 7 jaar oud geweest zijn, toen zij ziek werden. De Douglassparren hadden in 't laatste jaar een' topscheut van ongeveer 1 Meter gemaakt. Bij enkele boomen was ook de topscheut aangetast. De grond, waar zij op stonden, had vroeger gediend voor een' uiterst weinig opbrengenden, en daarom gerooiden boomgaard.

Het ziekteverschijnsel bleek te beginnen met bruinkleuring en samenschrompeling van de schors. In de zieke plekken van schors en bast bleek een mycelium te woekeren, dat later met conidiëndragers naar buiten kwam, en zich deed kennen als te behooren tot eene *Botrytis*-soort. Het boven de geïnfecteerde plek gelegen deel der scheut met de daaraan zittende naalden werd bruin; en daar de zwam de bast meestal aan den eenen kant deed

samenschrompelen, boog zich de twijg krom. Hier en daar ontstonden door die schrompeling wondjes, waaruit harsdroppels vloeiden. De *Botrytis*-fructificatie, welke zich op de aangetaste scheuten vertoonde, geleek zeer veel op *Botrytis Douglasii* Tub. (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1897, pag. 6); echter schijnt zij niet, gelijk deze, ook uitwendig op de aangetaste deelen in groote massa te woekeren, en deze aanéén te spinnen; althans bij geen der door mij ontvangen objecten was dat het geval. Ook is de grootte der conidiën niet zoo standvastig als bij *B. Douglasii* 't geval schijnt. Het meerendeel der conidiën is bij onze zwam wat grooter dan bij *Douglasii*. De tijd ontbrak ons om deze *Botrytis* naar behooren te détermineeren.

Botrytis parasitica Cav. (?).

In vruchtdoozen en zaden van tulpen, die ons uit Haarlem werden toegezonden, vonden wij eene zwam, die deze organen geheel doorwoekerd had, maar niet voorkwam in den vruchtsteel. Deze zwam maakte in de weefsels van vrucht en zaad, zwarte sklerotiën, vlak uitgebreid onder de oppervlakte van de kleppen en tusschenschotten der vruchten, meestal niet breeder dan 1 mM., op de zaden soms tot 2 mM. breed. Deze sklerotiën geleken wel op die van *Botrytis parasitica* Cav.; maar daar geen conidiëndragers aanwezig waren, kon de identiteit met deze zwam niet worden vastgesteld.

Monilia cinerea Bon. In mijn vorig verslag (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, pag. 48) werden eenige waarnemingen meêgedeeld, die bevestigden dat Moniliaziekte vaak meer of min secundair optreedt, en wel aan door vorst beschadigde twijgen. Dat deze meening ook bij de kweekers veld wint, blijkt o.a. uit hetgeen mij geschreven werd door een correspondent uit Soest: „Van „Moniliaziekte in de morellen heb ik dit jaar minder last, „waarschijnlijk, doordat de nachtvorsten hier bijna geheel „achterwege zijn gebleven, en doordat het droog weder is „geweest in den bloeitijd."

Phoma species, schadelijk aan *linde*.

In 1906 werden ons uit Tholen takken van driejarige

zaailinglinden gestuurd, en in 1907 uit Boskoop takken van Koningslinde, geënt op zaailinde. In beide gevallen bleek dezelfde ziekte aanwezig te zijn, zich uitende in het voorkomen van ingezonken, ronde, zwarte vlekken op den stam en de takken, welke vlekken ongeveer 8 mM. in doorsnede waren. Te Boskoop was alleen het tweejarige hout aangetast. In Tholen werd opgemerkt, dat *Tilia dasystyla*, die op sommige plaatsen tusschen de zaailingen stond (op zaailingen veredeld), geheel vrij van de ziekte bleef. Op deze kweekerij stonden op twee plaatsen linden; op ééne plaats beschut, en daar waren zij gezond; op de andere plaats geheel aan den wind blootgesteld, en juist daar kwam de ziekte voor. Verder waren nergens in den omtrek linden aanwezig. In 1906 is de kweeker op Tholen op ons advies begonnen, overal zooveel mogelijk de zieke takken weg te snijden; en ofschoon het onmogelijk was dit te doen zonder een enkel aangetast takje over te slaan, heeft toch daarna de ziekte zich tot dusver niet uitgebreid. Enkele van de ergst aangetaste linden waren aan de kwaal bezweken. — Het bleek ons, dat zich in het bastweefsel van de aangetaste gedeelten der takkken de pykniden van eene *Phoma*-soort vormden, welke *Phoma*-soort wij echter tot dusver niet konden détermineeren. —

Ook werd eene *Phoma*-soort gevonden op de zieke plekken van *wortelplanten* (roode Berlikumer), die voor zaad werden geteeld, en ons werden toegestuurd door den Rijkslandbouwleeraar voor Friesland. Dit was dezelfde ziekte als die welke beschreven is in het „Tijdschrift over Plantenziekten", 1905, pag. 69. In 't eind van Juni, toen de ziekte reeds ver gevorderd was, werd ons advies gevraagd en hebben wij aangeraden nog met Bordeauxsche pap te sproeien. Dit heeft toen niet meer geholpen, en de aangetaste wortelplanten zijn alle gestorven. Zal Bordeauxsche pap helpen, dan moet zij natuurlijk eerder in den tijd worden aangewend. —

Weer eene andere *Phoma*-soort werd gevonden op vlasplanten, die door «dooden harrel» waren aangetast, over welke ziekte ik (zie „Tijdschrift over Plantenzieken", 1905, pag. 25) met een enkel woord sprak. De ziekte kwam voor te Axel; alle jaren vertoont zij zich daar in meerdere of mindere mate, maar zoo werd ons bericht, zelden

„zoo hevig als op het veld, waarvan deze planten afkomstig „zijn. Het schijnt, dat op bietenland de ziekte sterker „optreedt dan b.v. op klaverland».

Daar de inzendingen toen ter tijde zeer talrijk waren, was er voor nadere beschrijving van deze Phoma-soort geen gelegenheid. Ook konden wij niet de onderzoekingen doen, die noodig zijn om de vraag te beantwoorden of de ziekte al dan niet met het vlaszaad kan worden overgebracht. Vele boeren in Axel meenen, dat dit wèl het geval is. —

Ten slotte werd in October nog eene *Phoma*-soort gevonden op bruine ineengeschrompelde plekken van twee onrijpe kweeperen. Indentificatie van de hiergenoemde *Phoma*-soorten is bij den tegenwoordigen stand onzer kennis van de vertegenwoordigers van dit geslacht, ondoenlijk. Ruim 600 soorten zijn voor Midden-Europa beschreven, maar vele dier beschrijvingen zijn zoo goed als geheel gelijkluidend. Daarom is het goed van deze op de kweeperen gevonden *Phoma* de volgende kenmerken mee te deelen.

De pykniden zijn tot 210 μ breed en 115 μ hoog. De kleineren zijn minder afgeplat, zoodat in het laatste gedeelte van den groei alleen nog de breedte schijnt toe te nemen. De kleinste pykniden zijn omstreeks 100 μ breed en even hoog. De lengte van den hals regelt zich naar de diepte, waarop de pykniden onder de buitenoppervlakte van de schil der kweeperen zijn verscholen. De conidiën zijn gemiddeld 6 μ lang en $2^1/_5$ μ dik. De grootste conidiën zijn 7,5 μ lang en tweecellig. Daar echter verreweg het meerendeel der conidiën ééncellig is, schijnt er geen bezwaar te bestaan deze zwam tot het geslacht *Phoma* te brengen. De twee lichtende puntjes, die voorkomen nabij de uiteinden der ellipsoïdische sporen, zijn niet altijd duidelijk waar te nemen. —

Diplodia species. In eene boomkweekerij te Zundert werden wij in de maand Juni verzocht eene ziekte in jonge eiken te komen waarnemen. Van de schors dezer eikenboompjes waren onregelmatige plekken, onder het aannemen van eene roodbruine kleur, afgestorven. Waar de ziekte de geheele schors rondom had doen afsterven, was het aldus geïsoleerde bovenste gedeelte van den eik geheel verdord.

Het was *Quercus robur*, die was aangetast door deze ziekte, welke vroeger nooit was opgemerkt in de bedoelde kweekerij. *Quercus americana* *), die in de onmiddelijke nabijheid der zieke exemplaren van *Q. robur* stond, werd niet aangetast. De zieke boomen waren geplant op een stuk land, dat 3 jaren geleden nog weiland was. Het werd toen 80 c.M. diep omgespit om de groote hoeveelheid puin te verwijderen, die in den grond zat. Vóór die bewerking waren op dit stuk land herfstknollen gezaaid, die bij het omspitten met eene hoeveelheid koe- en paardenmest werden ondergewerkt.

In de aangetaste deelen der schors bleek eene zwam van het geslacht *Diplodia* te woekeren. De tijd ontbrak ons om na te gaan, met welke van de 80 voor Midden-Europa beschreven *Diplodia*-soorten wij hier te doen hadden.

De ziekte werd met succès bestreden door de 80 het sterkst aangetaste exemplaren te verwijderen, en die, welke slechts enkele zieke plekken vertoonden, op die zieke plekken in te smeren met carbolineum. Gebruikt werd gewoon timmermans-carbolineum van onbekende herkomst. Eene week later werden de aangetaste boomen besproeid met Bordeauxsche pap. Op deze wijze slaagde de kweeker er in, verdere voortwoekering der zwam te voorkomen.

Fusicladium dendriticum Fuckel en *Fusicladium pirinum* Fuckel kwamen in 1907 ook weer tamelijk veel voor als oorzaken respectievelijk van *appel-* en *pereschurft*. (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", II, pag. 61 en 64). Toch kwamen deze ziekten niet zoo veelvuldig voor als men misschien, afgaande op de vele regendagen in den zomer van het vorige jaar, wel zou hebben verwacht; maar voor een zeer veelvuldig voorkomen van schurftziekte bij appelen en peren was de zomer te koud.

---

*) Ik geef hier de namen der eikensoorten weer, zooals ik ze van mijn' correspondent kreeg, daar ik niet in de gelegenheid was na te gaan of met den verouderden naam *Q. robur*, de soort *pedunculata* of de soort *sessiliflora* werd bedoeld, en voor welke der uit Amerika afkomstige soorten mijn correspondent den naam *americana* gebruikt.

Uit Apeldoorn ontvingen wij eene mededeeling omtrent de meerdere of mindere vatbaarheid van appelen en peren voor schurftziekte, luidende:

„Geheel vrij waren de volgende peren: Maagdepeer, Kieffer Seedling, Dubbele Fransche Suikerpeer, Poire de Curé, Calebasse monstrueux, Calebasse Bosc, Oranje Bergamot, Marguérite Marillat;

en de volgende appelen: Hardum Reinette, Lady Hennicker, Gulden Reinette.

Vooral te lijden hadden de volgende peren: Dirkjes peer, Triomphe de Jodoigne, Bonne Louise d'Avranches, Colmar d'Aremberg, — en dat wel ondanks besproeiing met Bordeauxsche pap. De pondspeer leed wel, maar minder."

Dat variëteiten, die in de ééne streek zeer weinig vatbaar zijn voor schurft, soms in eene andere streek veel meer vatbaar zijn, en omgekeerd, is een feit, waarop door mij gewezen is o.a. in „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", II, pag. 63, 64. —

Eene Boskoopsche firma berichtte ons, dat ook de dubbele bloemappeltjes, in potten gekweekt, in de laatste jaren aan schurftziekte lijden. Deze sierappeltjes werden eerst bij de eerste ontwikkeling der scheuten en daarna nog eens omstreeks half Juni met een 2 procents oplossing van poeder voor Bordeauxsche pap (van de firma G. J. Krol & Co. te Zwolle) besproeid. De boompjes lieten tegen 't einde van Juni de bladeren vallen, waarschijnlijk ten gevolge van de besproeiing. Dezelfde firma meldde ons evenwel, dat zij anders geregeld dit poeder van de firma Krol met het meest gunstige resultaat gebruikt bij ooftboomen (appel- en pereboomen.)

Trouwens in 1907 schijnt de Bordeauxsche pap ('t zij dan vervaardigd uit kopervitriool en kalk, dan wel door toevoeging van water bij een „poeder voor Bordeauxsche pap", bestaande uit een mengsel van kopervitriool en sodex) op verschillende plaatsen van ons land in meerdere of mindere mate schade te hebben berokkend. Uit onderscheiden streken werden ons appel- en perebladeren gestuurd, welke na de bespuiting met Bordeauxsche pap bruine vlekken hadden gekregen; ook het geel worden en afvallen der bladeren, soms ook het beschadigd worden

en het afvallen van de vruchten, 't welk zich hier en daar vertoonde, werd herhaaldelijk aan eene vooraf gegane zomerbesproeiing met Bordeauxsche pap toegeschreven. Laatstbedoelde onwelkome verschijnselen kwamen bij sommige variëteiten voor, en soms niet bij andere variëteiten, die vlak er naast, dus ook op denzelfden bodem, stonden, en op gelijke wijze bespoten waren als die, welke wèl schade hadden geleden.

Nu is beschadiging van bladeren na bespuiting met Bordeauxsche pap, wanneer die bij fellen zonneschijn plaats had, algemeen genoeg bekend (zie o.a. bl. 13 van mijne door de Directie van den Landbouw uitgegeven brochure over „het bespuiten der vruchtboomen met Bordeauxsche pap", uitgave 1907). Maar deze komt neer op het ontstaan van een aantal kleine „brandvlekken"; en daardoor sterven geenszins de bladeren, veel minder de vruchten in hun geheel af. Deze beschadiging wordt bijkans elk jaar wel een enkele maal waargenomen en draagt nooit een ernstig karakter; terwijl de beschadiging, welke men in den zomer 1907 waarnam, veel zeldzamer schijnt voor te komen, en wel slechts in enkele jaren. Of al de gevallen, waarin vruchtboomen hunne bladeren of hunne bladeren en vruchten beide lieten vallen, moeten worden beschouwd als gevolgen van Bouillie-beschadiging, schijnt mij nog niet zoo geheel zeker.

In eene Vergadering van Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren kwamen de zich hier en daar voorgedaan hebbende beschadigingen door Bordeauxsche pap ter sprake, en werd de wensch uitgesproken, dat van wege het Instituut voor Phytopathologie een onderzoek zou worden ingesteld naar de oorzaken dezer beschadigingen.

Het komt ons voor, dat een dergelijk onderzoek gewenscht is, en — wanneer de tijd en de omstandigheden het veroorloven — zal in den loop van 1908 zoodanig onderzoek worden begonnen. Intusschen scheen het ons noodig, al vast vooraf een aantal gegevens uit de praktijk te verzamelen, ten einde eene vingerwijzing te krijgen betreffende de richting, waarin zoodanig onderzoek zich zou moeten bewegen. Zoo werd dan in December j.l. aan alle Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren, alsmede aan een groot aantal practici (oofttelers, van wie bekend

was, dat zij geregeld met Bordeauxsche pap spuiten) eene circulaire gericht van den volgenden inhoud:

„In de jongste vergadering van de Rijkslandbouw-„en Rijkstuinbouwleeraren is geklaagd over schade, „dezen zomer, bij vruchtboomen, zoowel aan de vruch-„ten als aan de bladeren, ondervonden na bespuiting „met Bordeauxsche pap.

„Het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen „stelt zich voor een onderzoek in te stellen naar de „vermoedelijke oorzaken dier beschadiging.

„Om zulks met succès te doen, zou ondergeteekende „gaarne nadere bijzonderheden omtrent die beschadiging „weten. Hij zou het op hoogen prijs stellen, van U te „vernemen

„1e of U voorbeelden bekend zijn van dergelijke be-„schadiging;

„2e zoo ja, waar zij voorkwam, en van hoeveel be-„teekenis zij was;

„3e welke de verschijnselen der beschadiging waren: „*a* aan de bladeren, *b* aan de vruchten;

„4e of de beschadiging betrof appelboomen of pere-„boomen of andere vruchtboomen;

„5e of de beschadiging voorkwam óók wanneer de „besproeiing slechts éénmaal plaatsgreep, n.l. even vóór „het opengaan der knoppen; dan wel of zij alleen „voorkwam, wanneer de boomen ook werden bespoten „korten tijd, nadat de vruchten zich hadden gezet; ten „slotte of men alleen van laatstbedoelde bespuiting „schade heeft ondervonden, dan wel ook van eene derde „of vierde bespuiting, toegepast toen de vruchten reeds „zoo groot waren als een okkernoot of grooter;

„6e hoeveel dagen na de bespuiting de schade voor „'t eerst werd waargenomen;

„7e of de weergesteldheid tijdens of korten tijd na de „bespuiting op het al- of niet voorkomen van schade van „invloed scheen; in 't bijzonder te vermelden of er kort „na de bespuiting hevige zonneschijn was, of dat het „korten tijd na de bespuiting regende; ook of de lucht „tijdens of kort na de bespuiting rijk was aan waterdamp;

„8e of bij gelijke bespuiting, die op denzelfden dag „plaatsgreep, bij de verschillende soorten of variëteiten

„van appel- en pereboomen, in gelijke mate beschadiging „optrad en of eventueel onder gelijke omstandigheden, „sommige variëteiten onbeschadigd bleven, en anderen „beschadigd werden;

„9e welke, in de gevallen waarin beschadiging optrad, „de samenstelling van de gebruikte Bordeauxsche pap „was, en welke die samenstelling was in de gevallen, „waarin geen beschadiging optrad;

„10e welke machine voor de bespuiting werd ge„bruikt, inzonderheid welke verstuiver;

„11e of eene zeer sterke besproeiing, waarbij de „boomen zeer nat werden, meer nadeel deed dan eene „minder sterke besproeiing.

„Ten slotte zou ondergeteekende gaarne vernemen, „of ook bij andere planten dan bij ooftboomen, inzonder„heid bij aardappelen, beschadiging na de toepassing „der bespuiting met Bordeauxsche pap werd waarge„nomen.

„Voor de beantwoording van bovenstaande vragen, „alsmede voor de toezending van allerlei andere ge„gevens, die hem te stade zouden kunnen komen bij „het onderzoek, betreffende de hangende quaestie, houdt „zich ten zeerste aanbevolen

de Directeur het Instituut
voor Phytopathologie

get. J. Ritzema Bos.

Nog zijn niet alle uitgezonden circulaires beantwoord geworden. Wij hopen in een volgend jaarverslag over den inhoud der ontvangen brieven van beantwoording verslag uit te brengen, zoo mogelijk in verband met de resultaten van het nog in te stellen onderzoek.

Intusschen acht ik het noodig er op te wijzen, dat beschadigingen als die, welke in 1907 voorkwamen, zich alleen in enkele jaren schijnen voor te doen, en dat het nut, 't welk bespuiting met Bordeauxsche pap geregeld doet, zóó groot is, dat de schade, die enkele jaren bij enkele boomen mocht worden teweeggebracht, er geheel bij in 't niet zinkt.

Er werden ons van verschillende zijden inlichtingen gevraagd over de kosten van besproeïing met Bordeauxsche pap. Om die vragen zoo juist mogelijk te beantwoorden, wendden wij ons tot den Heer Wm. Balk op „Pomona" te Zwaag (N.H.), die ons in Februari 1907 de volgende gegevens verstrekte:

Gemiddeld kost 100 Liter Bordeauxsche pap, wanneer men daarvoor gebruikt 2 K.G. kopervitriool en 2 K.G. kalk, aan materiaal . . . *f* 0.75

Deze hoeveelheid kost aan arbeid, n.l. voor de bereiding, het verspuiten, enz. gemiddeld *f* 0.50 à *f* 0.60

Dus 100 Liter in den boomgaard verwerkt kost ± . . . . . *f* 1.35

of wel 1⅓ cent per Liter.

Natuurlijk zal de prijs het eene jaar en het andere veel variëeren, al naar den prijs van het kopervitriool; en de werkloonen verschillen, zooals men weet, in onderscheiden streken van ons land énorm.

Boomen met eene kroon van 4 Meter hebben 25—30 Liter noodig voor iedere bespuiting, en kosten dus per stuk 33 à 40 cents; boomen met eene kroon van 8 Meter hebben 55—70 Liter noodig en kosten dus 73—93 cents.

De berekening is gemaakt voor flinke, regelmatig gegroeide boomen met veel hout; boomen, die plat van kroon zijn met dun hout hebben soms niet meer dan de helft noodig.

Ook is de berekening gemaakt in de veronderstelling, dat zeer nauwkeurig werk wordt geleverd, waarbij geen takje onbespoten blijft.

Heeft de werkman routine in 't spuiten gekregen, dan kunnen, ook bij zeer goede bespuiting, de onkosten veel lager worden.

De Heer Balk voegde hieraan toe, dat deze cijfers voor zijne streek eer te hoog dan te laag genomen zijn.

Genoemde Heer neemt, bij de eerste bespuiting althans, op 100 Liter water, 2 KG. kopervitriool en 2 KG. kalk; men kan echter ook met 1½ van elk op 100 Liter water volstaan.

Clasterosporium carpophilum Aderhold is oorzaak van de *hagelschotziekte* van perziken-, abrikozen-, kerse- en

pruimeboomen (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen," II, bl. 79).

Reeds vroeger werd door ons eene waarneming gedaan, waaruit bleek, dat perzikbladeren voor de hagelschotziekte vatbaarder worden, wanneer zij bespoten zijn met Bordeauxsche pap (Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", II, bl. 83). Een ander merkwaardig geval van vermeerdering der vatbaarheid voor hagelschotziekte werd ons uit Soest gemeld.

„In mijn perzikkas", aldus werd ons geschreven, werd „dit voorjaar aan oude en jonge boomen door eene ver„gissing evenveel Chilisalpeter gegeven, zoodat de jonge „boomen te veel stikstof ontvingen. Ter bestrijding van „luis werden de boomen daarna in Mei met een mengsel „van tabaksaftreksel en zeepwater bespoten. Na eenige „dagen trad de hagelschotziekte sterk op, doch alleen bij „de jonge boomen, en wel bij de volwassen bladeren „daarvan. Een enkel takje, dat niet bespoten was, bleef „gaaf. De onderste bladeren, vielen af, doch de nieuw „gevormde bladeren werden niet aangetast, zoodat na twee „weken niets meer van de schade te zien was dan het „afgevallen blad."

De met Bordeauxsche pap behandelde boomen, hebben — zooals bekend is — krachtiger groeiende, meer intensief groene bladeren dan die, welke niet aldus behandeld werden; hetzelfde is het geval met die boomen, welke eene extra sterke stikstofbemesting ontvingen, tegenover die, welke eene minder sterke stikstofgave erlangden. En nu blijkt het, dat *Clasterosporium carpophilum* zich bij voorkeur vestigt op bladeren, die bijzonder sterk groeien en intensief groen zijn, 't zij dan door de aanwending van Bordeauxsche pap of wel door die van sterke stikstof-bemesting. In 't laatstbedoelde geval echter blijkt die vatbaarheid alleen dàn groot te worden, wanneer de bladeren door de besproeiing (waarschijnlijk door 't zeepwater) eenigszins hebben geleden.

Zooals bekend is, kan ook de *gomziekte* (Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", II, bl. 81) door *Clasterosporium carpophilum* in 't aanzijn geroepen worden. Men zond ons uit Tilburg een takje van een' pruimeboom, waarvan niet alleen de takken, maar ook de

vruchten gomden. In de gom werden de chlamydosporen gevonden, welke voor de bovengenoemde zwam kenmerkend zijn. Behalve dat de vruchten gomden, leden sommige ervan ook nog aan de *Moniliaziekte*.

Cylindrosporium Colchici Sacc. Tegen dezen parasiet van *Colchicum Sibthorpi* is verleden jaar („Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 46) aangeraden, te sproeien met Bordeauxsche pap. Men is daarmee in 1907 begonnen, reeds voordat de ziekte zich begon te vertoonen, en men heeft de bespuitingen geregeld herhaald, maar helaas zonder het gewenschte resultaat. Wellicht is de reden daarvan, dat er behalve de bovengenoemde zwam, nog eene andere ziekteoorzaak in 't spel was. De tijd ontbrak ons echter om eene uitvoerige studie van de *Colchicum*-ziekte te maken.

Helminthosporium gramineum Rabenh. kwam voor op gele en bruine plekken op de bladeren van haverplanten te Gorredijk, alsmede op twee plaatsen in de provincie Utrecht. De bovengenoemde zwam is de oorzaak van eene *bladvlekkenziekte*, die echter het meest bij *gerst* (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", I, bl. 105), somtijds ook bij *haver* voorkomt.

Te Eykenstein deed de ziekte zich voor in haver, juist op eene plek, waar kalkzakken hadden gestaan; te Sandenburg bij Doorn op eene plek, waar een kalkhoop had gelegen. In beide gevallen werd de ziekte toegeschreven aan het feit, dat er kalk op den grond gelegen had. Het heeft er inderdaad den schijn van, dat dit feit oorzaak geweest is, dat de planten vatbaar werden voor aantasting door *Helminthosporium gramineum*; maar op welke wijze deze vatbaarheid verklaard zou moeten worden, is ons niet duidelijk geworden.

In het „Jahresbericht" over 1906 van de „Kaiserlich biologische Anstalt für Land- und Forstwirtschaft" te Dahlem bij Berlijn, wordt meegedeeld, dat de *bladvlekkenziekte* van gerst, veroorzaakt door bovengenoemde zwam, in 1906 in Duitschland zeer algemeen optrad, en dat tengevolge van deze ziekte op vele plaatsen de aren loos bleven. Ontsmetting van het zaaizaad met bijtmiddelen had niet het gewenschte resultaat opgeleverd. In tegenstelling daar-

mee, konden wij van zaadontsmetting (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 45) zeer goede resultaten meedeelen. Dat echter zaadontsmetting niet in alle gevallen blijkt te helpen, zou kunnen verklaard worden door de omstandigheid, dat de zwam op de stoppelen overwintert, en dat de jonge planten in het voorjaar worden geïnfecteerd door overwaaiende conidiën. Na eene ijzersulfaatbesproeiing tegen de herik, op de Dahlemsche proefvelden uitgevoerd, verdween ook de *Helminthosporium*ziekte.

Macrosporium sp. Eene soort van dit geslacht is het, die op de vruchten en op de toppen der twijgen van kruisbesstruiken doffe, zwarte vlekken doet verschijnen, welke niet verward moeten worden met het aanvankelijk witte, later bruine, viltachtige overtreksel van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw. Reeds in 1906 trad deze ziekte op te Altena bij Nijmegen; vele vruchten vielen dientengevolge af, en de aangetaste exemplaren, welke geplukt werden vóórdat zij afvielen, gingen zeer spoedig rotten. Daar, waar het in 1906 nog al ernstig was, werd het verschijnsel in 1907 weer het eerst opgemerkt, en nam het schielijk toe. Ook op vele andere plaatsen in de Betuwe, alsmede onder Amerongen, nam ik de kwaal waar. (Vergelijk de afbeelding in de brochure van Prof. Ritzema Bos over den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw, uitgegeven van wege de Directie van den Landbouw.) Wij stellen ons voor, zoodra daarvoor de tijd niet ontbreekt, van het „zwart" der kruisbessen eene nauwkeurige studie te maken. —

Cercospora bolleana Speg., de zwam, die reeds vroeger door mij aangetroffen werd op in kamers gehouden exemplaren van *Ficus elastica*, werd in 1907 wederom gevonden op een exemplaar van deze plant, mij toegezonden door den Heer P. de Vries te Aalsmeer. Zij is oorzaak van het ontstaan van gele plekken op de bladeren, die langzamerhand geheel zwartbruin worden en doodgaan. De sterfte der bladeren begint altijd onder aan den stam en verbreidt zich langzamerhand naar boven. Het is raadzaam de zieke bladeren zoo spoedig mogelijk af te plukken, dan kan de verdere aantasting der plant worden voorkomen. —

Corynespora Mazeï Güss is de oorzaak van eene ziekte („het kwaad") in de komkommers, die in 1906 reeds op vele plaatsen onder Berkel en in het Westland vrij hevig woedde en die zich ook weer in 1907 vertoonde. Deze ziekte wordt nader bestudeerd. —

Fusarium species. Uit Nieuwolda werden mij in Maart tarwekorrels gestuurd en kiemplanten van tarwe uit dezelfde partij zaad. Deze tarwe, die op 22 Februari gezaaid was, groeide zeer traag, en sommige korrels ontkiemden in 't geheel niet. Nadat deze korrels en kiemplanten een dag lang bij eene verhoogde temperatuur in eene glazen doos op vochtig vloeipapier hadden gelegen, bleken zij reeds geheel en al met eene witte schimmelmassa te zijn overgroeid. Toen ze vijf dagen aldus bewaard waren, werden er *Fusariumsporen* in groot aantal op gevormd. Blijkbaar hadden wij hier met een zelfde geval te doen als in 't voorjaar van 1904 zooveel voorkwam met zomertarwe, die in 1903 onder ongunstige omstandigheden was gewonnen (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1904, bl. 152 en 1905, bl. 124).

Eene *Fusarium*-soort werd bovendien weer gevonden op peren, die door het „neusrot" waren aangetast, ons toegezonden uit 's Heer Arendskerke en uit Zevenbergschen Hoek. (Zie hieromtrent ook bij *Fusidium* in dit verslag.)—

Tuberculina persicina Sacc. Door den Rijkslandbouwleeraar te Wageningen werden ons ter hand gesteld wikkeplanten, die oogenschijnlijk waren aangetast door roest. Bij mikroskopisch onderzoek werd evenwel niet de roestzwam, maar wel *Tuberculina persicina* gevonden: eene zwam (Hyphomyceet), die parasiteert in de roesthoopjes van vele Uredineeën. Klaarblijkelijk had hier dus de *Tuberculina* van de *Uromyces* niets meer overgelaten. —

Stuifbrand (Ustilago). Uit Zevenbergschen Hoek werd ons bericht, dat daar de stuifbrand aan tarwe *(Ustilago Tritici* Jens.) en haver (*Ustilago Avenae* Jens.) nog al veel voorkwam. Men noemt de aangetaste aartjes daar „stuifbellen." —

Puccinia Pringsheimiana Klebahn, de „bekerroest" der bessenstruiken (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen," II, bl. 156) werd schadelijk te Joure en te Noord-Laren. —

Coleosporium campanulacearum Fr. werd te Alphen aan den Rijn schadelijk aan *Campanula Moerheimi*. In Juli, toen ons het materiaal gezonden werd, waren de zomersporen op de bladeren aanwezig, en wel in zóó grooten getale, dat, zooals men berichtte, de grond er geel van zag. Door ons werd aangeraden te sproeien met Bordeauxsche pap. Dat men daarvan niet direct de resultaten ziet, ligt voor de hand, daar de Bordeauxsche pap niet de zwam doodt, wanneer deze reeds in 't blad is binnengedrongen. Het is de kiembuis van de spore der roestzwam, die door dit middel wordt vergiftigd, wanneer zij op 't punt is, het blad te infecteeren. Na de allereerste besproeïïng, die in Juli plaats had, zaten de planten binnen veertien dagen weer vol met roest, en zij hadden in dien tusschentijd maar weinig gelegenheid om flink te groeien. Na de tweede beproeïïng duurde het heel wat langer vóór de roest zich weer in sterke mate begon te vertoonen, en de planten waren in dien tijd vrij flink gegroeid. Na de derde besproeiing zijn de planten nog beter gaan groeien en hebben den tijd gehad zich tot zware bossen te ontwikkelen, maar in den laten herfst heeft de roest zich weer meer verbreid. De kweeker is nu van plan het volgende jaar eerder met het sproeien te beginnen, ook als de planten nog niet de ziekteverschijnselen vertoonen.

Het volgende jaar hopen wij nader bericht te geven over den uitslag van deze bestrijdingswijze.

De *Exobasidium* der *Azalea's* (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 51) wordt steeds op nieuwe plaatsen in ons land opgemerkt. Von Tubeuf („Pflanzenkrankheiten durch kryptogame Parasiten verursacht", 1895) vermeldt twee *Exobasidium*-soorten, die galvorming aan de *Azalea's* in Amerika teweegbrengen, en wel *E. Azaleae* Peck aan *Azalea nudiflora* en *E. discoideum* Ellis aan *Azalea viscosa* in New Jersey. De *Exobasidium*-soort op *Azalea indica* moet nog nader worden bestudeerd.

In 1907 werden ons de *Exobasidium*-gallen op *Azalea indica* toegestuurd uit Rozendaal (Gelderland), Nijkerk en Rozendaal (Noord-Brabant).

III. PLANTENZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN, VEROORZAAKT DOOR DIEREN.

De vos (*Canis vulpes* L) is schadelijk voor de jacht en vóór de teelt van gevogelte, maar hij is in 't algemeen nuttig voor landbouw en houtteelt, omdat hij zich voedt met veldmuizen, boschmuizen, waterratten en grootere insekten.

Door den Heer Kramer, boschwachter bij het Staatsboschbeheer te Dinxperloo werden ons een paar belangrijke, ons tot dusver onbekende zaken uit de levenswijze van den vos meêgedeeld. Dat de vos ook egels en mollen doodt, was bekend; dat hij ook spitsmuizen doodt, zooals de Heer Kramer ons schrijft, schijnt tot dusver nooit te zijn waargenomen. Bovendien leerden ons de waarnemingen van den Heer Kramer, dat de vos, wanneer hij kippen rooft op open terreinen, altijd met één slachtoffer tevreden is, terwijl hij, als de kippen zich in een boschje of op een' korenakker ophouden, den geheelen koppel zooveel mogelijk uitmoordt. Dat de vos, als hij een kippenhok binnentreedt, niet rust vóór hij alle kippen heeft omgebracht, is algemeen bekend. —

De waterrat (*Arvicola amphibius* L.; zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", II, bl. 6), die ons ook uit andere deelen des lands, uit Holtum, gemeente Born in Limburg, uit Elst (Over-Betuwe) en uit Neede als schadelijk aan kultuurgewassen werd toegezonden, wordt in het Noord-Hollandsche kooldistrikt geregeld bestreden. De afdeeling Zuid-Scharwoude van de Naamlooze Landbouwvereeniging „Langendijk en Omstreken" heeft eene premie van 10 cent gesteld op iedere rat, die in de maanden April tot October wordt gevangen. In het geheel zijn ingeleverd 3927 ratten, gevangen alleen op gronden van de gemeente Zuid-Scharwoude. Men vangt ze in kleine ijzeren knippen, die vóór de gaten, half onder water, worden aangebracht, of men schiet ze dood. —

Het gewone eekhorentje (*Sciurus vulgaris* L.). In Maart werden ons uit het Liesbosch bij Breda takjes gezonden van de grove den, waarvan de knoppen waren uitgevreten, met de vraag of dit door vogels kon zijn gedaan. De aard der beschadiging — in een paar gevallen schenen een twee- of drietal knoppen tegelijk te zijn afgebeten — kwam meer overeen met die van het eekhorentje. Wij vonden hier, bij Wageningen, jaren geleden, eene gelijksoortige beschadiging aan grove dennen, en meenden toen, die aan dit knaagdier te moeten toeschrijven. Altum („Forstzoölogie", I, 2e druk, bl. 86) vermeldt eenige gevallen van dergelijke beschadiging aan grove dennen door eekhorens. Bij sparren bijt het eekhorentje de jonge twijgjes af, om de daaraan zittende bloemknoppen uit te vreten; maar bij dennen schijnt dit dier soms eenvoudig de gewone knoppen af te bijten en te verorberen.

De koolzaadglanskever (*Meligethes aeneus* F.; zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", II, bl. 112) kwam in groot aantal voor op de bloemen van knollen in de Haarlemmermeer, die voor zaad werden geteeld.

Het bietenkevertje (*Atomaria linearis* Steph.; zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", II, bl. 128) heeft in de maand Mei in Zeeland veel schade aan de jonge bietenplantjes aangericht. Het herhaaldelijk telen van bieten op hetzelfde land, als ook de uitgebreide teelt van dit gewas in Zeeland, bevorderen ongetwijfeld het optreden van dit insekt in zoo groote hoeveelheden.

Uit Zalk bij Hattem berichtte men ons, dat dit kevertje in 1906 in grooter aantal was voorgekomen dan in 1907. Onze correspondent schreef, dat hij in 1907 de jonge plantjes veel met gier heeft begoten en veel gehakt, waardoor de plaag weldra verminderde. Ook deelde hij ons mede, dat op een' akker, waar het vorige jaar ook bieten hadden gestaan, de kwaal in 1907 veel erger optrad, dan op een' waar in 1906 geen bieten hadden gestaan; zoodat in het begin van Juni de laatstbedoelde akker er uit zag of hij den anderen meer dan eene week vooruit was. —

De ringworm der pereboomen (*Agrilus sinuatus* Ol.) werd te Numansdorp schadelijk in kleiperen, terwijl andere soorten niet waren aangetast, met uitzondering van enkele exemplaren van Giese Wildeman. Al weer een voorbeeld, dat de vatbaarheid van verschillende soorten van peren voor ringworm verschillend is. (Zie over den ringworm: Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", III, bl. 24).

Kniptorren (Elateriden), in larvevorm als „*ritnaalden*" of „*koperwormen*" bekend en schadelijk. In het waterschap Duurswold is de ritnaaldschade bijkans alle jaren zeer groot op de roodoorngronden; nog veel grooter dan elders in de provincie Groningen. „Nu moet" zoo werd ons uit deze streek in 1907 geschreven, „nu moet het „iederen landbouwer opvallen, dat men dit voorjaar van „ritnaaldenschade hoegenaamd niets verneemt. Op per- „ceelen land, waar ik niet dan noode haver verbouw, „alleen om de vreterij van de ritnaald, was ik dit voor- „jaar door het bevriezen der tarwe genoodzaakt haver te „zaaien; en van de ritnaald was niets te bespeuren. Nu „(half Mei) is het gevaar voorbij, omdat de haver goede „halswortels krijgt en de korrelgroei is afgeloopen."

Verder vraagt onze correspondent of de reden hiervan gezocht moet worden in de koude weersgesteldheid van dit voorjaar, òf in de plotselinge hevige vorst in Januari, òf wel in het vermeerderd gebruik van kunstmest, en wel vooral van chilisalpeter.

Twee verklaringen van het vrij plotselinge ophouden der ritnaaldenplaag zijn hier denkbaar. Ten eerste, dat de plotselinge, na zacht weder invallende koude in Januari 1907 de anders voor temperatuursverschillen vrij ongevoelige ritnaalden toch in den grond heeft gedood; en ten tweede, dat de ritnaalden, die als larve vier jaar in den grond leven, in den zomer van 1906 bijkans alle in kniptorren zijn veranderd. In dat geval zal men dus allicht volgende jaren wel weer last van ritnaalden ondervinden. Het langzaam toenemend gebruik van kunstmest zou nooit zulk eene plotselinge verandering ten goede in het optreden der ritnaalden hebben kunnen brengen, ofschoon ook deze factor op den duur iets kan bijdragen tot verbetering,

daar de jonge ritnaalden aanvankelijk van humusachtige stoffen leven.

Cryptorhynchus Lapathi L. is een snuittor, die onmogelijk met een ander insekt verward kan worden. De kleur is zwart of pikbruin; de kanten van het voorborstuk, de basis der dekschilden en het achterste derde gedeelte der dekschilden zijn met witte schubbetjes bedekt. De kever is 7 tot 9 mM. lang. Hij leeft op elzen, wilgen en populieren en komt vrij algemeen daarop voor in ons land. De larve leeft des zomers in het hout. Het insekt overwintert als kever; en deze kevers vreten zich in het wilgenhout in of verbergen zich in oude larvegangen.

Dit insekt vermenigvuldigde zich in de maand Juni van het afgeloopen jaar zeer sterk in een 4 H.A. groot stuk driejarig rijswaardenhout, nabij Arnhem. Bijna geen enkel lot was er vrij van, en in sommige loten werden meerdere larven aangetroffen. De schade was natuurlijk zeer groot, daar het hout voor de hoepelmakerij en voor andere doeleinden onverkoopbaar is. Afhakken en verbranden van de loten, waar de larven toen nog ongeveer alle inzaten, is door ons aanbevolen.

De snuittor *Phyllobius calcaratus* F. werd onder Haarlem schadelijk aan aardbeiplanten. Men merkte hier en daar in de bedden plekken op, waar de aardbeien niets dan rood blad hadden. Bij het uittrekken der planten vond men de snuittorlarven, die volgens mededeeling van onzen correspondent een „rood bruin poeder" maakten, waarmee hij de kruimelige uitwerpselen bedoelt. De larven zaten zeer ondiep in den grond. Aanwending van benzine-injecties in den grond hadden geen resultaat. — Daar de larven ondiep in den grond aan de wortels zitten, en men met de benzine de wortels zelve niet mag aanraken, zijn ook aan de toepassing van een dergelijk middel vrij groote bezwaren verbonden.

Het wegzoeken der larven en het verzamelen der kevers blijft, ofschoon het veel werk en veel volharding eischt, nog de beste bestrijdingsmethode (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen," III, bl. 45).

Uit de in November ontvangen larven gelukte het, in den loop van den winter de kevers op te kweeken.

De twijgafsteker (Rhynchites conicus Ill, zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen," III, bl. 41) werd schadelijk te Oisterwijk. Men schreef mij van daar: „Al sinds een paar jaar worden aan de vruchtboomen in mijn' tuin de jonge scheutjes of spruiten vernield. Vooral voor pas veredelde boompjes is de kever nadeelig, wanneer hij de entloten als tooneel zijner werkzaamheid uitkiest". —

De ongelijke houtschorskever (Bostrichus dispar F.; zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen," III, bl. 59) werd schadelijk in pruimeboomen te Noord-Laren, in appelboomen te Heerenveen.

De boomgaard te Heerenveen was twee jaren geleden aangelegd op eene beschutte plaats op lagen grond, hoofdzakelijk zand en grint, die vooraf 1 M. diep was omgespit. In 1906 waren de appelboomen zeer gezond en zij hadden stevige wortels en flink schot gemaakt. In 't voorjaar van 1907, toen de groei begon, werden zij aangetast door *Bostrichus dispar*, zóó hevig, dat reeds in Juni enkele boomen, in elkaars nabijheid staande, bezweken waren.

Wilgenhaantjes (Chrysomela vitellinae L en *C. Populi* L.)

Uit Nederweert werden ons deze keversoorten toegezonden met het bericht, dat zij van eenige bedden wilgenteenen in 1906 den oogst totaal hadden vernield. De lengtegroei der scheuten had dientengevolge eenige weken stilgestaan. In 1907 verschenen zij weer in groot aantal. *Chrysomela Populi* komt overigens meer op populieren dan op wilgen voor. Ook te Tuil en Varik aan de Waal bracht het wilgenhaantje *(Chrysomela vitellinae)*, eveneens in samenwerking met *Chrysomela Populi* en ook met de snuittor *Phyllobius argentatus* L en de galmug *Cecidomyia rosaria* Frisch, veel schade aan het wilgenwaardhout teweeg. *Chrysomela vitellinae* was echter de diersoort, die in de opgenoemde plaatsen verreweg het meest schadelijk werd. Het is het gewone, kleine, donker metaalkleurige wilgenhaantje, waarvan de levenswijze besproken is in het verslag over het

jaar 1895 van het phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten" (zie „Landbouwkundig Tijdschrift", 1896, bl. 106). De voorbehoedmiddelen tegen deze plaag zijn reeds door mij in mijn verslag over het jaar 1896 (zie „Landbouwkundig Tijdschrift", 1897, pag. 95) ter sprake gebracht. Zij bestaan in hoofdzaak in het weghalen van de ruigte, vooral aan den waterkant, en het schoonhouden van eventueel aanwezige schuurtjes, kortom van alle plaatsen, die den kevertjes tot winterschuilplaats zouden kunnen dienen. Daar ter plaatse is ook vermeld, dat eene petroleumemulsie met goed gevolg als bestrijdingsmiddel werd aangewend. De petroleumemulsie werkt als contactgift, d. w. z. zij beschadigt de dieren, die er door worden aangeraakt. — In 1907 hebben wij evenwel een maaggift aangeraden. Dit vergift was eigen bereid arseen-kopergroen, dat op de bladeren werd gespoten. De kevertjes worden niet bij aanraking van dit middel beschadigd, maar zij worden vergiftigd, wanneer zij van de bladeren eten, die er mee bespoten zijn. Het werkt dus niet alleen als bestrijdingsmiddel, maar ook als voorbehoedmiddel voor die perceelen waardhout, waarop de kevers nog niet tot vermeerdering zijn gekomen. Aanleiding tot de proefneming met dit arseenpraeparaat was het succès, dat men in Amerika heeft met Schweinfurter groen, o.a. ook tegen het wilgenhaantje („Cottonwood leafbeetle", „New York Agricultural Experiment Station": Bulletin 143, 1898). Zes liter van het door ons gebruikte sproeimiddel werden op de volgende wijze bereid: Drie gram rattekruid werd met 8 gram soda in 10 cub. cM. water opgelost door koken. De verkregen vloeistof werd met water verdund tot een liter.

Zeven gram kopervitriool werd in 1 liter warm water opgelost.

Veertig gram kalk werd gebluscht door er zooveel water bij te doen als het opzuigt: en na de blussching werd de gebluschte kalk met water tot 4 liter kalkmelk aangeroerd.

Door de zeef werd in een pulvérisateur eerst de eerste oplossing gegoten, dan daarbij in dunnen straal en onder herhaald omzwenken de tweede oplossing en vervolgens de derde oplossing *). Bij het sproeien kwam er eene

*) Zie verder bene len. onder *Cheimatobia brumata*, over eene combinatie van Bordeauxsche pap met koper-arseengroen.

vloeistof met fijn verdeelde witgroene substantie uit den pulverisateur. Daar in Nederweert de pulvérisateur defect geraakte, toen men zou beginnen, werd een gieter gebruikt. Het middel werd toegepast in 't laatst van Mei. Vlak na de besproeiing kwam er onverwachts eene flinke regenbui, zoodat men er niet veel resultaat van verwachtte. Toch verminderde het aantal wilgenhaantjes na de besproeiing aanmerkelijk, en gingen de wilgen flink groeien. Op een klein perceeltje werd de besproeiing 14 dagen later herhaald met nog beter resultaat.

De resultaten van uitvoeriger proeven met arseen-kopergroen zijn meêgedeeld in het bovengenoemd Bulletin van New York. Men heeft daar vergelijkende proeven genomen met bespuiting met koper-arseenverbinding en het wegvangen met machines, die gebouwd zijn volgens het principe van de aardvloomachines. Deze machines, die door een' arbeider konden worden voortgekruid, maar die ook grooter worden gemaakt om er een paard voor te kunnen spannen, bestaan in hoofdzaak uit een' platten bak, waarvan de bodem bedekt wordt door eene laag petroleum, of door water, waarop petroleum drijft. Over deze vloeistof zijn aangebracht latten, die verhinderen, dat de wilgenbladeren zelf in de vloeistof worden gedompeld; van deze latten glijden de kevertjes echter gemakkelijk naar beneden. Het wilgenhout, dat zich bevindt aan weerszijden van den weg, dien men met het toestel doorloopt, wordt gegrepen door twee lange houten armen, die boven den bak zijn bevestigd; het wordt bij de voortgaande beweging door deze armen boven den bak samengebogen; en het glipt onder deze armen uit, zoodra de bak een paar stappen verder is gekruid; maar intusschen zijn de kevers er afgestroopt en in den bak terecht gekomen.

Het bleek nu, dat het wegvangen met zulk eene machine een' zeer langen tijd moest worden voortgezet en duur werd door het vele arbeidsloon, dat deze manier van werken kostte. Ook kan men pas met de machine werken, wanneer het wilgenhout een flink eind gegroeid is, omdat het anders niet door de armen van de machine wordt gegrepen. Met het sproeien daarentegen kan men beginnen, zoodra zich pas hier en daar enkele uit hunne winterrust ontwaakte kevertjes gaan vertoonen. Op het proefveld in New York,

waar men met de koper-arseenverbinding een zoo gunstig resultaat had, werd de besproeiing 3 maal, en wel om de 10 dagen, herhaald. Als het wilgenhout reeds flink lang is, kan sproeien minder aanbevolen worden, omdat het middel dan niet meer zoo goed overal doordringt; dan juist is het gebruik van de machine meer praktisch.

Aardvlooien (Halticiden.) Te Wageningen werden door ons gevonden de volgende *Halticiden*, die de Heer Jhr. Dr. Ed. Everts te 's Gravenhage welwillend voor ons determineerde:

Op asperge en op *Godetschia grandiflora: Haltica oleracea* L. eene aardvloo, die van zeer verschillende gewassen leeft: — op kool *Phyllotieta undulata* Kutsch, en *Phyllotieta atra* F.: soorten, die op cruciferen leven; — en op perzik: *Psylliodes affinis* Payk, eene zeer polyphage soort.

Cossus ligniperda F wordt in de wilgenaanplantingen te Alblasserdam sedert eenige jaren schadelijk. Daar het wilgenhout zeer duur is (men maakt van goede boomen f 20.— à f 25.— per stuk), en daar de sterk aangetaste boomen dikwijls binnen enkele jaren breken, is het voor de kweekers van veel belang een goed middel tegen deze rupsen te kennen.

Door ons is aangeraden eens proeven te nemen met zwavelkoolstof in de gangen der rupsen, welker openingen naar buiten toe worden gesloten met leem of cement. Wij komen op de resultaten, die zich voorloopig goed laten aanzien, in een volgend verslag terug. —

De ringelrups (Gastropacha neustria L.)

Eene hevige rupsenplaag woedde in 1907 op verschillende plaatsen in ons land, o.a. te Amsterdam, in de Betuwe en in Zuid Limburg. In Amsterdam moesten vooral de iepen langs de grachten het ontgelden, en is men er op vele plaatsen tegen te velde getrokken met een' flinken straal van de Vechtwaterleiding. Van verschillende zijden werd mij gevraagd of er, met het oog op de grootte der aangetaste boomen, ook praktisch uitvoerbare middelen waren toe te passen om een hernieuwd optreden in 1908 te voorkomen.

De vrouwelijke vlinder legt, zooals bekend is, in den nazomer hare eieren in ringen rondom de éénjarige twijgen der boomen. Wanneer in het voorjaar de knoppen gaan uitloopen, leven de jonge rupsjes aanvankelijk eenigen tijd in een hol spinsel bij elkâar. Bij kleine boomen en struiken kan men van deze eigenschappen van het insekt gebruik maken om ze te verdelgen; in den winter n.l. door de twijgen, waar omheen de eiringen zitten, zooveel mogelijk af te snijden, en in het voorjaar door de nesten met een' rupsenfakkel te verbranden. Maar bij hooge boomen kan van het afknippen der eiringen moeilijk sprake zijn, en ook het uitbranden der nesten aan zulke boomen, die, wanneer deze bewerking moet plaats hebben, reeds in 't blad gekomen zijn, schijnt zoo goed als onuitvoerbaar.

Behalve die van *Gastropacha neustria*, werd ook de rups van *Liparis chrysorrhoea* L. (den *bastaardsatijnvlinder*) en die van *Liparis auriflua* L. (den *donsvlinder*) nog al veel aangetroffen in 1907.

De bastaardsatijnvlinderrupsen komen in den nazomer uit en overwinteren als nog niet half volwassen rupsen in nesten, die juist gedurende den winter aan de bladerlooze boomen zeer in 't oog vallen. Deze kunnen dan met boomscharen worden afgeknipt of met rupsenfakkels verbrand.

De donsvlinderrupsen overwinteren in kleine cocons, verscholen in de reten der boomstammen; en deze kan men door een' krachtigen waterstraal voor een niet gering gedeelte van de stammen afspoelen, zooals reeds bij eene vroegere gelegenheid te Amsterdam gedaan is. Maar afdoend is dit niet. Men kan ze ook onder vangbanden vangen.

De kleine wintervlinder (Cheimatobia brumata L.)

De spanrupjes van den kleinen wintervlinder deden veel kwaad in eene kweekerij van appel- en pereboomen te Gassel. Om deze te verdelgen en tevens het uitbreken van de schurftziekte voorkomen, zijn proeven genomen met een mengsel van Bordeauxsche pap en Schweinfurter (Parijsch) groen.

Boven bij het wilgenhaantje gaven wij reeds een voorschrift voor eigen bereid Schweinfurter groen. Wanneer men dit praeparaat met Bordeauxsche pap wil combineeren, en tevens wil maken, dat men op elk gegeven oogenblik

in de gelegenheid is om het sproeimiddel in eenige oogenblikken gereed te hebben, dan ga men op de volgende wijze te werk.

Men houde in voorraad ongebluschte kalk, eene oplossing van natriumarseniiet en eene oplossing van kopervitriool. Een wijnflesch vol natriumarseniiet-oplossing maakt men door 8 gram rattenkruid met 20 gram soda en 20 gram zuiver water, onder aanvulling van het verdampte, te koken tot alles opgelost is, en deze oplossing tot $^3/_4$ Liter aan te vullen. Deze hoeveelheid is juist berekend voor een' flinken rugpulvérisateur. Wanneer hierbij, behalve eenig spoelwater, nog 7 Liter 3% kopervitrioolooplossing en 7 Liter 3% kalkmelk gevoegd wordt, heeft men de vereischte 16 Liter van eene vloeistof, die aan de insecticide eigenschappen van het Parijsch groen de fungicide werking van de Bordeauxsche pap paart. Deze vloeistof, die in arseengehalte ongeveer gelijk staat met de elders veel gebruikte één pro mille oplossing van Schweinfurter (Parijsch) groen, heeft nog het voordeel, dat het groene neerslag (in dit geval koperarseniiet of Scheele's groen) amorph is en wat minder snel bezinkt. Toch moet ook deze vloeistof onder het sproeien geroerd worden; want van eene goede suspensie staat zij nog ver af. Gunstige resultaten zagen wij er van bij de boomen te Gassel, waar naar schatting 70% van de spanrupsjes van den wintervlinder werd gedood. Zij bezweken na van de vergiftigde bladeren gegeten te hebben, onder het ondergaan van eene gele verkleuring. Dat zij niet allen vergiftigd werden, kwam doordat die rupsjes, welke zich in de toppen der twijgjes hadden ingesponnen, en die zich met het steeds aangroeiende blad voedden, den dans ontsprongen zijn. Eéne bespuiting is dus tegen dit ongedierte niet geheel voldoende.

Zophodia (Phycis) convolutella Hübn. De rups van dezen vlinder leeft tusschen de halfrijpe vruchten van aal- en kruisbessen ingesponnen, en etende van deze vruchten. De rups werd aangetroffen in de Betuwe, alsook op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie.

Grapholitha suffusana Knl., eene vertegenwoordigster van de vlinderfamilie der *Tortricidae* of *bladrollers*,

werd opgekweekt uit een bruin rupsje, dat leefde tusschen de aaneengesponnen topblaadjes van rozenscheuten, en dat zich met den daartusschen verscholen knop voedde. Dit insekt werd reeds eenige jaren achtereen zeer schadelijk in rozekassen te Hoogeveen.

De inzender schreef: „Wij vangen er veel, doch er „schijnen er steeds meer over te blijven. Buiten hebben „wij ze (op 6 April) nog niet opgemerkt."

Daar de eieren van dit insekt aan de stammen gelegd worden en aldaar overwinteren, vooral in de oksels der vertakkingen, hebben wij aangeraden, de takken in den winter met een weinig kalkmelk stevig af te borstelen: een maatregel, die tevens tegen blad- en schildluizen gericht is.

Van dit insekt geeft Snellen in zijn „Vlinders van Nederland" op:

„Rups in Mei volwassen, op haagdoorn en rozen. Vliegtijd Juni, begin Juli.

„Rups madevormig, 6 mM. lang, rug éénkleurig paarsbruin; buik, buikpooten en eene lijn boven de pooten vuilgrijs; kop glanzig kastanjebruin; halsschild en voorpooten zwart.

Tortrix Ribeana Hbn. Het rupsje van deze Tortricide, een groen rupsje met bruinen (volgens Snellen ook wel groenen of zwarten) kop, werd schadelijk aan de blaadjes van Oost-Indische kers te Wageningen, welke blaadjes door dit insekt aan elkâar werden gesponnen.

De vliegtijd is volgens Snellen Juni en Juli tot in Augustus. Het rupsje leeft in Mei en Juni op allerlei loofhout en is overal gemeen.

Spinselmotten (motten van het geslacht *Hyponomeuta)* zijn in 1907 zeer algemeen voorgekomen. In de Betuwe had men op zeer vele plaatsen last van de vreterij van de „trekmade" *(Hyponomeuta malinella* Zell; zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", III, bl. 137), ook te Blitterswijk en in andere plaatsen in Limburg.

Te Hilversum werd een meidoornhaag van 250 Meter lengte, bijna 2 Meter breedte en ruim 3 Meter hoogte, geheel kaal gevreten door de rupsjes van spinselmotten. Wij hebben hier het door Kirchner aanbevolen middel (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 57): harszeep-

oplossing voorgeschreven. Om door kweekproeven uit te maken of wij hier te doen hadden met *Hyponomeuta malinella* Zell of wel met *Hyponomeuta variabilis* Zell, daarvoor ontbrak ons tijd en gelegenheid.

De rupsjes van *Hyponomeuta evonymella* Scop. werden ons toegezonden van wege de Directie der Nederlandsche Heide-Maatschappij, met de mededeeling, dat zij veel schade aanbrachten aan *Evonymus europaeus,* en dat dergelijke rupsjes ook op Crataegus veel voorkwamen. Deze laatstbedoelde rupsen behoorden echter waarschijnlijk tot de soort *malinella* of tot de soort *variabilis.*

Argyresthia conjugella Zell. is een motje, waarvan de rupsjes talrijke fijne gangen graven in het vleesch van appelen, terwijl zij ook tot in de zaden doordringen. Door dit insekt beschadigde appelen werden ons in 1907 voor 't eerst toegezonden. Men weet van Argyresthia conjugella, dat deze reeds in 1891 in Japan aan appelen schadelijk werd. In 1897 hoorde men voor 't eerst van beschadiging van appelen door dit insekt in Europa, ofschoon het reeds lang bekend was, dat de rupsjes in Europa in lijsterbessen leefden. De aangetaste lijsterbessen verschrompelen vroegtijdig en worden zwart. Behalve in lijsterbessen en in appelen, zijn de rupsjes nog een enkele maal in kersen en morellen, in pruimen en in de vruchten van wildgroeiende *Prunus*soorten gevonden.

In eene vruchtenteelerij op de Lüneburger heide in Hannover heeft het insekt in de laatste acht jaren reeds viermaal den appelenoogst bedorven. Men heeft daar opgemerkt, dat de verschillende reinetten als Cox, Muskaat en winter goudpairmain niet waren aangetast. Ook Adersleber Kalvill was gezond gebleven. Sterk aangetast daarentegen waren de Prinsenappel, de Bismarckappel en de Ontarioappel.

In Zweden is in de laatste tien jaren viermaal de appelenoogst door Argyresthia conjugella bedorven het laatst in 1907. Tot het laatstgenoemde jaar had men gemeend, dat alleen dàn de appelen worden aangetast, wanneer de lijsterbessen mislukt zijn, vooral wanneer deze in het voorafgaande jaar zeer talrijk waren. Men meende dat de motjes zich dus slechts in geval van nood met appelen tevreden zouden

stellen. In 1907 bleek echter, dat hunne vermenigvuldiging, althans nu, geheel onafhankelijk is geworden van de lijsterbessen; zij laten nu de appelen niet meer voor de lijsterbessen staan. Wij hebben hier te doen met een insekt, dat van eene in 't wild groeiende plant is overgegaan op een kultuurgewas, en dat als 't ware bemerkt, dat het in dit kultuurgewas een veel beter bestaan heeft dan zijne oorspronkelijke voedsterplant het geven kon.

In November werd aan het Instituut uit Diepenheim een Bellefleur toegestuurd, door *Argyresthia conjugella* aangetast. In Frederiksoord moet het motje, volgens een schrijven van den Directeur der Gerard Adriaan van Swieten Tuinbouwschool aldaar, in een' particulieren tuin reeds vrij veel schade hebben aangebracht.

Terwijl de rups van *Carpocapsa pomonana* L. zich hoofdzakelijk met het klokhuis van appelen en peren voedt en zich van daar een gang naar buiten boort, terwijl de fijne gang, waardoor het pas geboren rupsje naar binnen kwam, later gewoonlijk moeilijk meer te vinden is, — ziet men in de door Argyresthia conjugella beschadigde appelen tal van fijne gekronkelde gangen in het vruchtvleesch. Toch worden ook de pitten door het motrupsje niet versmaad.

Het motje, dat van af Juni tot in 't eind van Augustus of misschien nog langer, des morgens vroeg of in de avondschemering vliegt, is geelbruin met lichtgeel en zwart geteekend. Het wordt niet door het licht aangelokt. Men heeft waargenomen, dat het zijne eieren legt op de vruchten. Wanneer de rupsjes, na zich aan vleesch en pitten der appelen te goed gedaan te hebben, volwassen zijn, verlaten zij de vrucht om zich aan den stam, maar meestal op den grond, een schuilplaats te zoeken, en zich daar in een fijn, gaasachtig coconnetje te verpoppen.

Het reinigen van den stam der appelboomen na den oogst en het omspitten en daarna vasttrappen van de bovenste aardlagen, zijn maatregelen, die men ter bestrijding van dit insekt zal kunnen nemen.

De *slakvormige bastaardrups der ooftboomen (Selandria adumbrata* Klug; zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", III, bl. 78). Van deze rupsjes hoorden wij eerst in 't eind van Augustus; maar

van toen af tot in October werden zij ons herhaaldelijk en uit vele streken des lands toegestuurd. Bestuiven van de boomen met fijn kalkstof bleek ons goede resultaten te geven.

De gewone bessenbastaardrups (*Nematus ventricosus* Klug) gaf in vele streken van ons land aanleiding tot klachten over het kaalvreten van aalbessen- en kruisbessenstruiken. Zij werd ons toegezonden uit Rauwerd, Wageningen, Leiden en Gasselternijveensche mond.

Naar aanleiding van wat ik over de bestrijding door middel van Bordeauxsche pap (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 55) meedeelde, schreef mij de heer Koning Wz. uit Veenhuizen, dat hij reeds sinds ± 5 jaren Bordeauxsche pap tegen die plaag toepast in zijn' tuin, en wel steeds met volledig en onmiddelijk succes. Als de bessen vroeg, dus onrijp, geplukt werden, vond hij daarop soms nog gedroogde bouillie. Op de rijpe bessen vond hij die echter nooit.

Echter moet nog worden nagegaan, of het gunstige effect verkregen wordt door de aanraking of door vergiftiging. In het eerste geval zal men wellicht met evenveel succès de bastaardrupsen met eene flinke waterbesproeiing kunnen verdrijven.

Reeds in Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen" III, bl. 77, wordt het volgende meêgedeeld: „Een tuinman bespoot zijne bessenstruiken met koud water, „en wel met behulp van een pulvérisateur. De druk aan „'t vreten zijnde rupsen lieten zich onmiddelijk vallen. „Vooraf had mijn correspondent stukken pakpapier op den „grond gelegd, waarop de bastaardrupsen werden ver„zameld en vernietigd." Waarschijnlijk zou hier een krachtige waterstraal nog meer succès hebben gegeven dan eene besproeiing met door middel van den pulvérisateur stoffijn verdeeld water.

De Heer W. Vis Jzn. te Oudkarspel bij Alkmaar paste op zijne kruisbessenstruiken, die vol bastaardrupsen zaten en bijna geheel waren kaal gevreten, eene besproeiing toe met een mengsel van 10 L. water, 1 Liter petroleum en 1 K.G. zeep, en wel in Augustus 1906, toen de vruchten reeds tamelijk groot waren. Hij deed het met een' gieter. „Een „half uur later lagen alle rupsen dood onder de struiken.

„Later was ik nieuwsgierig of ook de vruchten geleden „hadden, doch zij waren volkomen goed van smaak. Eén „struik, die het onderste uit den gieter gekregen had, is „bezweken. Ik had waarschijnlijk niet voldoende gemengd. „Terwijl mijne struiken alle jaren vol rupsen zaten, is er „dit jaar (1907) niet één te zien geweest en de struiken „hebben bijzonder sterk gedragen. Zou dit niet voorkomen „van rupsen ook nog een uitvloeisel kunnen zijn van de „besproeiing?"

Zoo schreef mijn correspondent. Ik geloof zijne laatste vraag bevestigend te kunnen beantwoorden. Op de juiste wijze van bereiding van petroleum-emulsies kom ik aanstonds, bij *Coccus Fagi*, terug. (Zie bl. 96).

Formica fusca L. Te Nieuw- en St. Joosland werden verscheiden bloemknoppen van pereboomen opgegeten door *mieren* van deze soort. Aan één bloemknop werden er soms vijf geteld, die druk bezig waren met knagen. Sommige van de bloemknoppen hadden van te voren eenigszins van vorst te lijden gehad; en dat aan deze de mieren zich vergrepen, is meer waargenomen (zie „Tijdschrift over Plantenziekten" 1907, bl. 56). Maar uit het mij gezonden materiaal bleek duidelijk, dat niet alle door de mieren aangetaste bloemknoppen van vorst hadden geleden. — Verder is het merkwaardig, dat vooral de kelk en de bloembodem, ook vaak de kroon, soms ook de stamper, maar bijna nooit de meeldraden waren afgevreten. „'s Avonds „heb ik om een aantal stammetjes banden met bruine teer „(ik had op dat oogenblik geen rupsenlijm bij de hand) ge„bonden, met dit gevolg, dat wij thans over vreterij niet „meer te klagen hebben. Een bekend fruitteler hier in de „buurt deelde mij mee, dat hij meermalen de vreterij door „mieren heeft opgemerkt"; — aldus onze correspondent.

Op dezelfde wijze aangevreten perebloesems ontvingen wij uit Nijmegen. Hier had men echter de misdadigers niet waargenomen. —

De koolvlieg (*Anthomyia Brassicae* Bouché; zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen" II, bl. 104).

de uienvlieg (*Anthomyia antiqua* Meigen, zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen" II, bl. 125) en

de wortelvlieg der penen (*Psila Rosae* F.) werden in 1907 in verschillende deelen des lands schadelijk, respectievelijk in koolsoorten en verwante gewassen; in uien, en in wortelen en karwei. Het aantal klachten over door deze insekten veroorzaakte schade was bijzonder groot. (Voor Psila Rosae, zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen" II, bl. 133.)

Phytomyza Chrysanthemi Kowarz. In de bladeren van *Chrysanthemum frutescens* uit Aalsmeer werden mineerende vlieglarven gevonden. Prof. de Meyere was zoo welwillend, de daaruit te voorschijn gekomen vliegjes te determineeren. Hij bevond, dat de vliegsoort geheel overeenkwam met *Phytomyza Chrysanthemi*, zooals die door Kowarz beschreven is. Reeds vroeger (zie „Tijdschrift over Plantenziekten," 1905, bl. 51) waren mij Margueriten in handen gekomen, door de larven van hetzelfde insekt gemineerd; en Prof. de Meyere deelde mij mede, dat hij het ook had opgekweekt uit de bladeren van *Sonchus*, *Helianthus* en zelfs ook van *Brassica Napus*. Hij bracht het toen tot de soort *P. albiceps* Meigen; en de mogelijkheid bestaat, dat de eerstgenoemde soort identiek is met *P. albiceps*, die, zooals men weet, ook de bloemknoppen en topscheuten van erwtenplanten misvormt. Onze tegenwoordige kennis van de in bladeren mineerende *Phytomyza*- en *Agromyza*-soorten is onvoldoende om dit te beslissen, daar zij geheel berust op wat men met de loupe van deze insekten kan waarnemen. Mikroskopische kenmerken moeten echter worden te hulp geroepen om in quaestie's als de bovengenoemde te beslissen. Kowarz heeft wel is waar *P. Chrysanthemi* (het door hem in Noord-Amerika uit Chrysanthenbladeren opgekweekte insekt) zoo uitvoerig beschreven, dat de Meyere er zeker van was, met deze soort te doen te hebben; maar Kowarz heeft de moeilijkheid der identificatie ontgaan, door de soort als nieuw te beschrijven.

Van *P. Chrysanthemi* komen meerdere generaties per jaar voor, zoodat, om sterke vermeerdering te verhinderen,

door ons werd aangeraden, de aangetaste bladeren, waarin de maden toen nog aanwezig waren, zorgvuldig af te plukken en te verbranden.

De fritvlieg (*Oscinis frit* F.)

De beschadiging van de tweede generatie van de fritvlieg (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", II, bl. 84), deed zich in de maand Juli in Groningen nog al eens op haverakkers voor. Uit Garmerwolde berichtte men, dat de door dit insekt in 't leven geroepen beschadiging aangeduid wordt met den naam „het verslag". Uit Vierhuizen werd mij geschreven, dat het op een proefveld vooral in Strube's Schlanstädter haver werd opgemerkt, in mindere mate in de andere soorten. Uit Zevenbergschen Hoek werd gemeld, dat men daar de ledige „haverbellen" nog nooit in zoo groot aantal had zien optreden.

Een soortgelijk verschijnsel kan ook door *Thrips* worden teweeggebracht; hierop zal nader worden teruggekomen; en op vele plaatsen, o.a. bij Varsseveld, werden tegelijk de vlieglarve en de blaaspoot in dezen schuldig bevonden. —

De perengalmugjes (Cecidomia nigra Meigen en *Cecidomyia piricola* Nördl).

Deze galmuggen, die ook in het jaar 1906 zoo dikwijls de oorzaak waren van het mislukken van peren (zie „Tijdschrift over Plantenziekten," 1906, bl, 62) werden ook in 1907 op vele plaatsen schadelijk. In dit jaar kwam de door hen veroorzaakte sterfte der jonge peertjes voor te Andel, Culemborg, Barneveld en Kapelle bij Goes (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", IV, bl. 59). —

Contarinia torquens de Meyere, *het galmugje*, dat de „*draaiharten*" veroorzaakt (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 13), heeft in het Noord-Hollandsche Kooldistrikt in 1907 weer zeer veel kwaad gedaan. Van de 100 uitgezette koolplanten leverden tengevolge van deze ziekte er dikwijls maar 60 een bruikbare kool op. Maar somtijds was, vooral in de bloemkool, de schade nog veel grooter, en werden heele velden totaal door dat insekt

verwoest. Er zijn voorbeelden, dat de bloemkoolopbrengst niet groot genoeg was om de hooge pachten (dikwijls f 200 tot f 250 per H.A; terwijl het land soms voor f 4000 — f 5000 wordt gekocht) te betalen, wat echter niet geheel op rekening van de Contarinia mocht worden gesteld, want de geringe finantiëele resultaten der koolteelt in 1907 waren grootendeels het gevolg van de lage prijzen, die in dit jaar voor de Langendijker produkten gemaakt werden.

Emelten of *hamels*, de maden van *langpootmuggen* (*Tipula*-soorten) zijn in de laatste jaren door haar buitengewoon groot aantal, schadelijk geworden op vele weiden in de Graafschap en in Twente. Uit Aalten werd ons geschreven: „Zij komen vooral voor op nieuw aangelegd, „d. w. z. 2 à 3 jaar oud weiland, en bevinden zich thans „(begin April 1907) geheel boven in den grond, ongeveer „1 c.M. diep. De klavers schijnen betrekkelijk weinig van „de diertjes te lijden, maar de grassen worden geheel „vernietigd, zelfs zóó, dat eene in vorige jaren sterk aan„getaste weide toen bijna niets opbracht. Het schijnt, dat „deze plaag zich elk jaar naar andere weiden verplaatst. „De grond, waarop ik ze vond, is vrij laag gelegen, juist „van grondwater vrijgekomen weiland; elke bos oud „gras, voorzichtig opgenomen, bleek een 6- tot 10-tal dier „insekten te herbergen. De grond is drie jaar achtereen „met slakkenmeel en kaïniet bemest, ongeveer 700 K.G. „per H.A. van elk, zoodat het schijnt, dat eene chloor„houdende meststof niet in staat is, hen te dooden. Daaren„tegen zijn er in een weiland, dat verleden jaar zeer erg was aangetast, en om nog eenige opbrengst te hebben, in „den zomer eene overbemesting van chilisalpeter ontving, „dit jaar nog geen tiende deel dier „wormen" aanwezig".

In een later schrijven (einde Mei 1907) berichtte ons dezelfde correspondent: „Mij is een stuk weiland bekend, „waar verleden jaar het kwaad zóó sterk heerschte, dat „de eerste snede niets opleverde. Eene chilibemesting be„werkte, dat in het najaar de zode geheel herstelde en „dit voorjaar het land er zeer gunstig voorstaat, terwijl „een daarnaast gelegen, niet met chili bestrooid veld er „bijna dood uitziet .... Het blijkt, dat honderden Hektaren „land zijn aangetast, zóó erg, dat het vee weder van de

„weide wordt gehaald .... Ik hoorde, dat 's morgens tegen „5 à 6 uur, dus in den dauw, de larven aan de oppervlakte „zijn; ook, dat de muggen verleden jaar niet in Juni, maar „in 't laatst van Juli, begin Augustus, in heele zwermen te „zien waren." —

Uit Eibergen werd ons geschreven, dat de emelten vooral voorkwamen op nieuw weiland, vóór twee jaar van hei ontgonnen. —

Uit Usselo en ook uit enkele andere plaatsen werd ons gevraagd of men de emeltplaag zou kunnen bestrijden door de weiden met carbolineum, chloorkalk of andere sterk riekende stoffen te behandelen; en zoo ja, wanneer dit zou moeten geschieden? De eerste vraag moest ontkennend worden beantwoord. en wel om de volgende redenen:

De vreterij van emelten eindigt gewoonlijk in Juni, maar ook wel eens later; de langpootmuggen vliegen dan in 't laatst van Juni of ook wel later: volgens Engelsche schrijvers en volgens onzen correspondent uit Aalten, zelfs tot in Augustus. Het hangt van verschillende omstandigheden af, wanneer de volwassen langpootmuggen vliegen en eieren leggen. Voor zooveel wij die omstandigheden kennen, zijn dat:

1e de tijd in 't voorjaar, waarop de winter ons verlaat. Het insekt overwintert als half volwassen emelt; wanneer nu het mooie weer vroeg in 't voorjaar begint en ook blijvend is, dan begint de emelt vroeg te vreten, groeit snel, en is reeds einde Mei of begin Juni volwassen. Dan vliegen de langpootmuggen in de tweede helft van Juni. Maar wanneer het mooie weer pas later in het voorjaar begint, begint ook de vreterij der emelten en hunne verdere ontwikkeling pas later en kan de vliegtijd der langpootmuggen tot in 't midden van den zomer of zelfs tot in Augustus verschoven worden.

2e. De soort van grond, waarop de emelten leven, heeft ook invloed op de snelheid van de ontwikkeling en daardoor op den tijd, waarop de muggen vliegen.

3e. Eveneens heeft de *soort* van emelten daarop invloed. Die van de soort *Tipula maculosa* Hffmsg zijn eerder tot volwassen muggen ontwikkeld dan die van *Tipula oleracea* L. en *Tipula paludosa* Meig. En men kent de verschillende soorten van emelten nog niet genoeg om te

weten, welke soort van muggen zich er uit zal ontwikkelen.

Wilde men dus van bepaalde weiden of graslanden de eierleggende langpootmuggen afhouden, door ze met sterk riekende stoffen als de bovengenoemde te behandelen, dan zou men daarmeê moeten beginnen in de eerste helft van Juni en er mee moeten voortgaan tot men de langpootmuggen heeft zien vliegen; of anders, als men dat niet heeft gezien, althans tot in 't laatst van Augustus. Anders zou men niet zeker zijn, dat men niet met de behandeling van het veld ophield vóór de langpootmuggen hadden gevlogen. En om gedurende deze geheele periode (van Juni tot eind Augustus) de weiden voor de muggen ontoegankelijk te houden, zal men ze toch minstens éénmaal per week moeten bespuiten.

Maar wat bereikt men dan? Door de behandeling van de graslanden en weiden met carbolineum, koolteer, petroleum of chloorkalk zullen deze enorm veel lijden, en wel misschien gedurende langen tijd. En de langpootmuggen? Zij zullen waarschijnlijk de graslanden en weiden, die behandeld zijn, niet van eieren voorzien, maar hare eieren leggen op andere terreinen, die niet behandeld zijn, desnoods op bouwland, want zij eten de onderaardsche deelen van allerlei planten.

Daarbij komt nog dit: Als iemand *dit* jaar veel last van emelten op zijne terreinen gehad heeft, is 't nog lang niet zeker, dat zulks — wanneer men geene voorbehoedmiddelen aanwendt — ook *een volgend jaar* 't geval zal zijn.

Vooreerst toch kan het zeer goed zijn, dat emelten, die op *ons* land leven en dan in volwassen langpootmuggen veranderen, in dezen toestand op *eens anders* land eieren leggen. 't Kan zelfs zijn, dat de muggen, door den wind meegevoerd, uren ver wegvliegen en pas dáár hare eieren leggen. —

Wanneer in de dagen, dat de langpootmuggen vliegen, hevige regenbuien op de velden neerstorten, worden zij in massa's gedood, zonder hun geslacht te hebben voortgeplant; of wanneer groote scharen meeuwen, kraaien of spreeuwen er op afkomen, worden de insekten bij duizenden opgegeten, en blijft van de groote vluchten langpootmuggen niet veel over.

Door al dergelijke oorzaken treedt eene emeltenplaag niet ieder jaar op, maar slechts nu en dan.

Ik kon dus niet aanraden, de weiden met eene sterk ruikende stof, bij wijze van voorbehoedmiddel, te besproeien; maar ik raadde aan, zooveel mogelijk tegen de emelten zelve, die zich toen nog (in Juni) op de terreinen bevonden, te velde te trekken.

In de eerste plaats heb ik tot dat doel verplaatsbare kippenhokken aangeraden: kippenhokken, die als wagentjes zijn ingericht en die men tijdelijk dáár deponeert, waar vele emelten zijn. Zij zijn van wege de Nederlandsche Heide-Maatschappij met succès aangewend tegen *Strophosomus lateralis* Payk (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1902, bl. 44) bij Schoorl en tegen *Hylobius abietis* L. (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1903, bl. 28) bij Bakel. — Verder heb ik aangeraden, het land met een zwaren rol of kluitenbreker te rollen, 's morgens in de vroegte, wanneer de emelten veelal nog boven den grond zijn.

Waar de zode dicht is, kan de langpootmug niet zoo goed hare eieren leggen onder de bodemoppervlakte, als waar de zode los is. Daarom zijn weiden, die 't vorige jaar gemaaid werden, minder onderhevig aan emeltschade. Daarom is het ook zaak, te zorgen, dat op de weide zooveel mogelijk alleen gras en klaver staat, en zoo min mogelijk onkruid; want dan is de zode minder dicht. Vochtige gronden zijn in 't algemeen meer onderhevig aan emeltschade dan droge; daarom is draineeren of greppelen, in 't algemeen droogleggen, in zekeren zin een voorbehoedmiddel. Overbemesting met chilisalpeter is eveneens aan te raden, om te maken, dat het gras „er door heen groeit".

Verder is het sparen van insektenetende vogels, als kraaien, spreeuwen, kwikstaarten, meeuwen, eene zaak van groot belang; ook het sparen van spitsmuizen en mollen — al worden deze laatsten ook wel eens wat lastig op grasland. Ook het beweiden met schapen in den zomer wordt wel eens aangeraden als een middel om zich tegen emeltschade te vrijwaren. De schapen trappen den grond erg dicht, en maken op deze wijze het eierleggen moeilijker. —

Emelten werden in April ook gevonden, vretende aan karwijplanten, onder Grijpskerk, Oldehove en Westeremden. De jonge stukken karwij, dat zijn de akkers, die in 1907 voor den eersten keer geoogst zouden worden, waren niet

aangetast. De z.g. oude karwij, die dus in 1907 voor den tweeden keer geoogst zou worden, was aangetast door een kwaad, dat die in de buurt der bovengenoemde plaatsen algemeen voorkwam, en dat mij bleek, in hoofdzaken aan de vreterij van emelten te moeten worden toegeschreven.

Ofschoon de planten, ook door aanaarden, voldoende tegen de vorst beschermd zijn, worden zij toch vóór den winter ondergeploegd, omdat men dan minder last van onkruid heeft. Nu bleek echter in 't eind van Maart slechts een deel der planten weer op te komen, terwijl andere, aanvankelijk goed uitgeloopen planten, plotseling roodbruin werden.

Uit Oldehove schreef men ons, dat het een algemeen kenmerk van de aangetaste karwijperceelen was, dat aan den rand van het land de planten kwijnden en wegbleven. In Westeremden werd opgemerkt, dat de kwaal vooral aan de naar het Noorden en Oosten gekeerde hellingen der landen voorkwam.

Wellicht is hier de emelt niet de eenige oorzaak van de sterfte der karwijplanten geweest; behalve de vreterij dezer dieren vonden wij n.l. ook de typische wormstekigheid, zooals die door de larven van de wortelvlieg (*Psila rosae* Fabr.) wordt teweeggebracht; terwijl eenige millioenpooten van het geslacht *Julus* in de groote holten, die boven in sommige wortels waren uitgevreten, werden gevonden. Na half April heeft de sterfte der karwijplanten zich niet verder uitgebreid. —

Verder werden ons emelten gestuurd uit Grootebroek met het bericht, dat zij schadelijk waren aan verschillende koolsoorten; en uit Ommelanderwijk met het bericht, dat er veel schade door geleden werd aan de aardappelen, die gepoot waren in een' weligen klaverstoppel. „Onder „één stam, die dan ook bijna geheel weg was, vonden „wij er 29, waarvan een groot deel nog onvolwassen. „Even boven of in den grond vreten de hamels de sten„gels af; een groote zwerm kieviten vloog bij onze nadering „op; deze zoeken stellig de hamels." Zoo schreef men ons uit Ommelanderwijk.

Larven van eene *Thrips*–soort werden gevonden in bladrolletjes van kleiperenboomen te Kapelle bij Goes. Deze bladeren waren aan de bovenzijde in groei achtergebleven

en hadden min of meer naar boven opgekrulde randen, waarvan het buitenste strookje somtijds verdroogd en bruin was. De bladrollen deden sterk denken aan die, welke door *Cecidomyia Piri* Bouché worden veroorzaakt. —

Thrips cerealium Holiday werd door het uitzuigen der vruchtbeginsels schadelijk te Baak, te Aalten en te Baarn aan rogge, te Nieuw- en St. Joosland aan gerst en te Neerkant, gemeente Deurne, aan haver. Bij nader onderzoek ter plaatse bleek ook de in ons jaarverslag over 1906 (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 61) beschreven ziekte in de haver te Sinderen in hoofdzaken door *Thrips* te worden veroorzaakt. In 1907 trad de ziekte weer in de buurt van Varsseveld op; en behalve *Thrips*-larven, vonden wij tusschen de kafjes der haver ook enkele larven van de fritvlieg en enkele van de in het bovengenoemde jaarverslag bedoelde *Contarinia*larven. Tijd en gelegenheid ontbraken ons om deze met de noodige zorg op te kweeken. —

De *Thrips*, die de *kwade koppen in het vlas* veroorzaakt, werd aangetroffen in vlas te Eethen (Noord-Brabant). Hier werd wederom waargenomen, dat de kwade koppen vooral vooorkwamen op perceelen in de buurt van land, waar het vorige jaar vlas werd geteeld (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1906, bl. 176). —

Bladluizen. Buitengewoon sterk hebben zich in 1907 de verschillende soorten van bladluizen vermeerderd. Uit tal van plaatsen kregen wij klachten over bladluisbeschadiging, al of niet vergezeld van roetdauwzwammen. Vooral op ooftboomen (appel, perzik, morel, kers, aalbes, kruisbes), vlierstruiken, allerlei loofboomen, koolzaad en boonen.

Wat de bestrijding der bladluizen betreft, aan hetgeen daaromtrent in Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", IV, bl. 12, is meegedeeld, kan nog het volgende worden toegevoegd, hetwelk een kweeker mij meedeelde, n.l. dat men bij in 't blad staande ooftboomen, niets beter kan doen, dan de boomen eerst flink met een' waterstraal af te spoelen en er dan tabaksstof overal op en tusschen te strooien.

De bestrijding van bladluizen bij in blad staande boomen

levert overigens groote bezwaren op. Onder onze leiding is deze bestrijding in 1907 geprobeerd bij appelboomen met eene 5 pct.'s petroleumemulsie; maar men moest de bewerking dikwijls herhalen, om afdoende resultaten te zien; ook leden de jonge scheuten er althans iets door. — Ik herinner er hier nog even aan, dat het goed is, wanneer men bebladerde boomen door bespuiting wil zuiveren, eerst de sterk aangetaste scheuten af te snijden. Het ongedierte toch, dat hoofdzakelijk aan den onderkant der bladeren zit, is oorzaak dat de onderkant dezer organen ophoudt met groeien, waardoor de bladeren zich kronkelen; de luizen zitten dan in kronkelingen der bladeren verscholen, en worden derhalve moeilijk geraakt bij 't bespuiten.

De bloedluis (Schizoneura lanigera Hausm.) werd alweer op vele plaatsen schadelijk aan appelboomen, o.a. te Ingen, te Rossum (Gelderland), te Oost-Souburg (Zeeland), nabij Amsterdam, enz.. Te Lisse zijn volgens aanwijzing van wege het Instituut voor Phytopathologie en onder leiding van een' zijner ambtenaren, besmette jonge appelboomen in kuilen gebracht en daar berookt met cyaanwaterstof, bereid uit 20 gram cyaankali per kubieke Meter ruimte. Wel is waar was toen de hoofdmassa der bloedluizen opgeruimd; maar hier en daar verschenen in den zomer weer kolonies, die echter gemakkelijk met petroleum konden worden verdelgd. De berooking met het gas, ontwikkeld uit 40 gram cyaankali per kubieke Meter (zie „Tijdschrift over Plantenziekten," 1906 bl. 195), die te Blitterswijk en te Oeffelt werd uitgevoerd, had meer afdoende resultaten dan die te Lisse. Laatstgenoemde berooking was zeer intensief, maar zij heeft toch de boomen, die ten tijde van de behandeling in winterrust verkeerden, niet beschadigd.

Cerataphis lataniae Licht., eene eigenaardige, op 't eerste gezicht op eene schildluis gelijkende bladluis, werd schadelijk op Vanille-bladeren in den Hortus botanicus te Amsterdam. —

Pemphigus bursarius L. De familie der Pemphiginae wordt samengesteld door de wortelluis van de zilverspar

en door eenige bladluizen, die gallen aan loofhoutbladeren teweegbrengen (zie ook „Tijdschrift over Plantenziekten" 1906, bl. 174 en 175). *Pemphigus bursarius* L. maakt buidelgallen aan de bladstelen van populiersoorten. Deze soort werd ons in zulke gallen, voorkomend aan de pyramidepopulier, toegezonden uit Oldenzaal.

Het insekt is niet van oeconomische beteekenis.

Chermes Piceae Ratz. Over de eigenschappen der *bastaardbladluizen* en de levenswijze van de vertegenwoordigers van het geslacht *Chermes*, werd reeds in het verslag over 1905 (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1906, bl. 172) gehandeld. De z.g. exulans-generatie kan zich zeer verschillend voordoen, daar zij soms onder matige wasafscheiding leeft op de schors van het oudere hout van zilversparren, soms in meer geïsoleerde wasvlokken op de naalden voorkomt, en soms bijna zonder wasafscheiding op de jongere takken. Wanneer de pas uitgeloopen scheuten der Abies-soorten worden aangetast door Chermes piceae, kunnen deze zoo dicht er mee zijn bezet, dat alle naalden van zulk een scheut door het zuigen der jonge luizen worden misvormd. De naalden blijven dan kort en worden dik en gekronkeld. Aldus misvormde scheuten van Abies Nordmanniana, die wij in vroegere jaren uit de Bilt en uit Beek bij Breda ontvingen, kwamen in 1907 voor te Boskoop aan dezelfde conifeer. De jonge luizen zijn eerst het volgende jaar volwassen en leggen dan aan den inmiddels dikker en houtiger geworden twijg eene massa eieren. Uit Clingendaal bij den Haag werden ons in den herfst van 1907 takken van zilverspar gestuurd, die bezet waren met zulke eihoopjes. Deze takken, de naalden en ook de eihoopjes, die aan den twijg zaten, waren verder geheel bedekt met roetdauw. Uit Clingendaal ontvingen wij bovendien een stuk van een' 8 c.M. dikken stam van zilverspar, geheel bezet met Chermes piceae in den exulansvorm, bedekt met eene dikke, wollige wasafscheiding. Een dergelijke vorm van *Chermes piceae* op *Abies pectinata* werd ons toegestuurd uit Goirle.

De *beukenwolschildluis (Coccus* of *Cryptococcus Fagi* Bärensp.) kwam tien jaar geleden hier te lande nog niet,

of althans niet dan hoogst zelden voor; sedert is de plaag, o.a. te Zeist, Wageningen, Oosterbeek, Arnhem, Velp, Groenlo en Leerdam tot groote uitbreiding gekomen (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 70).

In het jaar 1907 werd zij aangetroffen op verschillende plaatsen nabij Maartensdijk, te Amerongen, te Venlo en te Clingendaal bij den Haag. „Ter plaatse, waar de „witte stipjes zich bevinden, splijt de schors later open; „en ten slotte wordt de dood van zelfs zeer dikke boomen „er door veroorzaakt", zoo werd ons uit laatstgenoemde plaats gemeld.

De iepenwolschildluis (*Coccus* of *Gossyparia Ulmi* Geoff.) werd schadelijk te Duivendijke aan iepenboomen. Deze schildluis is gemakkelijk te herkennen, daar de langwerpige, bruine, in dwarse richting gerimpelde, 2,5 m.M. lange wijfjes door een' sneeuwwitten, wolachtigen zoom omgeven zijn. De mannetjes, die in April verschijnen, zijn veel kleiner, roodachtig en geheel ongevleugeld, maar bewegen zich vlug heen en weer. Waar deze schildluizen haren snuit in de bast der boomen steken, wordt deze bruin en sterft zij af. Wanneer de schildluizen in massa's bijeenzitten, vloeien die verschillende bastplekken samen; door de voortdurende saponttrekking verzwakken de boomen: en er zijn voorbeelden van bekend, dat jonge boomen daardoor werden gedood.

Wat de *bestrijding der bovengenoemde op stammen levende Coccus-soorten* betreft, zoo schreef men ons uit Clingendaal, dat deze bij de beuken was geschied door de stammen met eene brij van kalk en zwavel in te smeren. Op dergelijke wijze bestrijdt men in Californië en Australië de San José schildluis. Men besproeit de boomen daar met „Salt-lime-sulfur wash": eene waterige vloeistof, bereid met ongeveer 10 pct. gebluschte kalk, 6,5 pct. zwavel en 5 pct. keukenzout; de zwavel is door koken met kalkmelk in oplossing gebracht. Alleen in landen, waar het, zooals in de twee bovengenoemde, langen tijd achtereen droog is, waar het residu der besproeiing dus al dien tijd op de boomen en ook op de schildluizen blijft zitten, heeft men in 't algemeen succès hiermede. Bij ons heeft dan ook het gebruik

van een mengsel van kalkmelk en zwavel alleen het burgerrecht gekregen in druivenkassen, om daardoor de stammen en takken der wijnstokken van dopluizen te zuiveren.

Door ons werd, waar het gold de gemakkelijk bereikbare gedeelten van stammen en takken der beuken te ontsmetten, gewoonlijk aanbevolen om deze af te borstelen met een' stevigen borstel, gedoopt in sterk zeepwater of in brandspiritus. Voor het reinigen van de minder goed bereikbare takken is het gemakkelijker te sproeien, en werden door ons voor dat doel petroleumémulsies aanbevolen. De mogelijkheid bestaat natuurlijk, dat door latere proefnemingen aan 't licht wordt gebracht, dat carbolineum het in dezen van petroleum wint. Of de gladde, van slechts eene dunne kurklaag voorziene beukenstam carbolineum verdraagt, zou echter vooraf moeten worden uitgemaakt. Ook dient nog nader te worden nagegaan, hoe eene carbolineum-soort moet zijn samengesteld, om de meest mogelijke geschiktheid voor het dooden van schildluizen, bloedluis, enz. te combineeren met het minst mogelijke gevaar voor de stammen, die men er mee besmeert. Verschillende soorten van boomen en ook boomen van verschillenden leeftijd van dezelfde soort zijn voor dezelfde carbolineum-soort niet even gevoelig. In afwachting van verruiming onzer kennis in dit opzicht, houden wij ons voorloopig nog aan de petroleumémulsies, die toch ook in andere werelddeelen, speciaal in Amerika, gelden als het beste verdelgingsmiddel voor bloed- en schildluizen, en ander, aan de takken overwinterend ongedierte. De petroleumémulsie, die ons het meest doelmatig is gebleken, wordt aldus bereid:

Los op ½ K.G. groene zeep in 6 Liter kokend water; voeg bij de heete oplossing (ver van vuur en licht) 12 Liter petroleum, en kluts die er doorheen, totdat men een homogeen mengsel heeft gekregen. Men kan zich het mengen vergemakkelijken, door met een gewonen tuinspuit de vloeistoffen om de beurt op te zuigen en krachtig weer uit te spuiten. De aldus verkregen émulsie van boterachtige consistentie kan men zoo goed als onveranderd bewaren. Vóór het gebruik moet elke Liter ervan verdund worden met drie Liter kokend water, daarna met zeven Liter koud water. Men heeft dan eene bijna zes pct.'s émulsie.

Voor zomerbesproeiing van planten met niet te teer loof — andere verdragen het niet! — moet men met de verdunning verder gaan. Door voor de laatst toegevoegde hoeveelheid koud water niet zeven, maar 18 Liter te nemen, wordt eene drie pct.'s émulsie verkregen, die voor zomerbesproeiing doelmatig is. Het gebruik van hard water moet bij deze bereiding vermeden worden. —

De rozenschildluis (*Aspidiotus Rosae* Bouché), die zich, oppervlakkig gezien, voordoet als kleine, witte vlekjes op de takken en stammen van gekultiveerde rozen, werd schadelijk in een' tuin te Middelburg, aan de roos „la France" en aan eenige andere soorten. De rozen kunnen tengevolge van de aantasting door deze schildluis zeer achteruit gaan, en de Middelburgsche exemplaren zagen er dan ook zeer vervallen uit. Aangeraden is de takken en stammen onverwijld af te borstelen met zeepwater en dit eenige malen te herhalen. —

De kommavormige schildluis (*Mytilaspis Pomorum* Bouché) deed in vele streken van Nederland, als gewoonlijk, aan fruitboomen en aan aalbessen en zwarte bessen veel schade.

Te Elst (Over-Betuwe) werden bestrijdingsproeven tegen dit insekt genomen met carbolineum-émulsie en met phytophiline. Hieronder (zie bl. 99 en 102) zal daarop worden teruggekomen.

Lecanium–soorten. In den Hortus Botanicus te Amsterdam werd gevonden op de bladvinnen van *Caryota majestica* de schildluis *Lecanium perforatum* Newstead, en op de takken van *Ulmus montana aurea* de schildluis *Lecanium capreae* Sign. De Heer Dr. L. Lindinger van het „Station für Pflanzenschutz" te Hamburg was zoo welwillend, ons bij de determinatie van deze schildluizen behulpzaam te zijn.

Te Hees zijn perzikkassen, waarin *de perzikdopluis (Lecanium persicae)* veel schade aanbracht, met behulp van blauwzuurgas ontsmet.

Omtrent deze en later uitgevoerde ontsmetting van perzikkassen, alsook omtrent de ontsmetting van Azaleakassen (zie boven) door middel van blauwzuurgas, werd

herhaaldelijk advies verstrekt. Over deze ontsmettingen, welke onder leiding van Dr. Quanjer plaats grepen, zullen later uitvoeriger mededeelingen worden gedaan.

De *kruisbessendopluis* (*Lecanium Corni* Bouché) kwam in 1907, en trouwens ook in vroegere jaren, veel voor op kruisbessenstruiken te Herveld; ook te Ginneken deed dit insekt in 1907 schade.

Tegen deze dopluis op kruisbessen en tegen de kommaschildluis (zie bl. 97) op zwarte bessen werden van wege het Instituut bestrijdingsproeven genomen, en wel met geëmulgeerd carbolineum alsmede met phytophiline. Van deze proeven zij hier verslag uitgebracht.

A. BESPUITINGEN VAN KRUISBESSENSTRUIKEN MET CARBOLINEUM-ÉMULSIE TEGEN LECANIUM CORNI.

De bespuitingen werden op de terreinen van Mejuffrouw Anna Buddingh te Herveld, op 21 Februari 1907 door den Heer B. Smit, amanuensis, uitgevoerd, en wel met émulgeerbaar carbolineum van Spalteholz & Ameschot, A, 5; No. 1. Van deze substantie werden émulsies ter sterkte van 7,7 %; 16,6 % en 27,2 % gebruikt.

Op 28 Juni werd de behandelde kruisbessenboomgaard door mij bezocht. Het bleek, dat de struiken van al de gebruikte carbolineum-émulsies wel iets hadden geleden, zelfs van de zwakste émulsie; trouwens van de beschadiging van de laatstbedoelde vloeistof herstelden zich de struiken in de tweede helft van den zomer geheel; maar de vruchtvorming was bij al de bespoten struiken achteruit gezet. Ik nam eenige takjes mee van ieder der struiken, die met carbolineum-émulsie van verschillende sterkte waren bespoten, alsmede van struikjes, die met andere insecticiden, of die in 't geheel niet waren bespoten. Terwijl ik op de takjes der niet bespoten struiken eene menigte jonge dopluizen vond, en ook levende, in ontwikkeling verkeerende eieren, waren op de takjes der met 27,2 %, met 16,6 % en met 7,7 % carbolineum bespoten struiken alle jonge dopluizen en eieren dood. (De oude dopluizen

waren ook op de niet bespoten struiken gestorven; blijkbaar was haar leeftijd voorbij.)

In de eerste dagen van December j.l. zond Mejuffrouw Buddingh naar het Instituut voor Phytopathologie nogmaals een aantal twijgjes van de in Februari 1907 behandelde struiken. Sedert einde Juni, toen het eerste onderzoek plaats had, hadden zich de toen op de struiken aanwezige jonge dopluizen (larven) tot volwassen dieren ontwikkeld, die alweer eieren hadden voortgebracht, waaruit jonge dopluizen waren ontstaan. Wèl bevonden zich begin September op de twijgen nog schilden van de volwassen dopluizen, maar geen levende exemplaren meer; alleen maar jonge, onvolwassen dopluizen, die voor 't meerendeel zelfs nog vrij beweeglijk waren. Maar terwijl deze jonge, levende dopluizen in grooten getale werden aangetroffen op de twijgen van struiken, welke niet in Februari bespoten waren, werden op die van struiken, welke met de verschillende carbolineum-émulsie's waren behandeld, in 't geheel geen levende dopluizen of dopluislarven aangetroffen, maar louter oude, doode en verschrompelde exemplaren.

Daar eene émulsie, die 7,7 % carbolineum bevatte, de dopluizen bleek te dooden, maar toch nog eenige beschadiging aan de struiken teweeg bracht, verdient het aanbeveling, proeven te nemen met minder sterke émulsies, of wel met andere insektendoodende middelen.

B. BESPUITINGEN VAN ZWARTE BESSEN MET CARBOLINEUM-ÉMULSIES TEGEN MYTILASPIS POMORUM.

Op 18 Februari 1907, werden volgens mijne aanwijzing, door den Heer B. Smit, amanuensis aan het Instituut voor Phytopathologie, bespuitingen uitgevoerd op zwarte bessenstruiken, die in sterke mate met kommavormige schildluizen (*Mytilaspis pomorum*) waren bezet. Weer werd gebruik gemaakt van het emulgeerbare carbolineum van Spalteholz en Ameschot te Amsterdam. De bessentuin was van den Heer C. Meys te Elst (Over-Betuwe). Met zeven émulsies van verschillende sterkte werden telkens drie bessenstruiken bespoten; en al de overige niet bespoten struiken konden voor contrôle dienen. Op 30

Juli werd het terrein van de proefneming door mij in oogenschouw genomen; de bespoten struiken werden vergeleken met de niet bespotène van den zelfden tuin; en een aantal takjes van ieder der 7 × 3 behandelde struiken, mitsgaders een aantal takjes van eenige onbehandelde struiken werden voor nader onderzoek meêgenomen.

De resultaten van het in loco ingestelde en van het in 't laboratorium verrichte onderzoek waren als volgt:

Bespuiting met carbolineum-émulsie van:	Toestand van de struiken op 30 Juli:	Schildluizen:
7 %	niets geleden, vol vruchten;	sommigen dood: verscheiden jongen levend;
14 %	niets geleden, vol vruchten;	alle eieren en jongen dood;
21.4 %	niets geleden, vol vruchten;	enkele jongen levend, overigens alles dood;
28.5 %	niets geleden, vol vruchten;	alle eieren en jongen dood;
35.7 %	geen dood hout, maar de struiken dragen niet volop vruchten;	alle eieren en jongen dood;
42.8 %	sommige takken dood; overigens goed uitziend; weinig vruchten;	alle eieren en jongen dood;
50 %	vele doode takken; overigens flink weer uitgeloopen; geene vruchten.	alle eieren en jongen dood.

Vorenstaande opgaven schijn aan te geven; dat zwarte bessenstruiken eene veel sterkere carbolineum-émulsie kunnen verdragen dan kruisbessen; want terwijl de laatsten bij de proefneming te Herveld reeds eenigszins leden van eene bespuiting met eene émulsie van 7.7 %, kon men bij de zwarte bessen straffeloos eene émulsie van 28,5 % aanwenden.

Verder schijnt men uit de proefnemingen te Herveld

en te Elst te moeten afleiden, dat de kruisbessendopluizen *(Lecanium Corni)* minder sterke émulsies kunnen verdragen dan de kommaschildluizen *(Mytilaspis pomorum)*; want de eersten gingen bij toepassing van eene émulsie van 7.7 % alle dood, terwijl van de laatsten zelfs na aanwending van eene émulsie van 21.4 % nog enkele exemplaren in leven waren.

Nu wil ik echter dadelijk doen opmerken, dat men uit het voorkomen van enkele levende exemplaren op sommige takken na eene bespuiting, niet zonder meer mag concludeeren dat de gebruikte émulsie niet sterk genoeg was. Het is toch, hoe zorgvuldig men ook spuite, wel niet geheel te vermijden, dat er enkele plaatsen van een twijgje niet worden geraakt: en de schildluizen, die toevallig juist op deze plaatsen kunnen gezeten zijn, blijven dan in leven. Uit het feit, dat bij 't gebruik van eene 14 procentige émulsie alles dood bleek te zijn, meen ik — hoewel er bij aanwending van eene 21 procentige émulsie levenden waren — toch te kunnen concludeeren, dat eene 14 procentige émulsie sterk genoeg is.

Nog op eene omstandigheid wil ik de aandacht vestigen. Toen de bessenstruiken te Elst werden bespoten, was het droog weer, hoewel de lucht betrokken was. Maar een uur nadat de bespuiting was afgeloopen, begon een fijne regen en den daaropvolgenden nacht regende het hard. Er zal dus veel carbolineum van de struiken afgeregend zijn, en daaraan kan toe te schrijven wezen, dat de zwarte bessen van eene vrij sterke émulsie nu geen kwaad hebben ondervonden, terwijl dit misschien wel het geval zou zijn geweest, wanneer zij evenals de kruisbessenstruiken te Herveld, na de bespuiting droog weer hadden getroffen. Misschien kan ook de regen spoedig na de bespuiting aanleiding hebben gegeven, dat de vrij sterke émulsies eene minder krachtige uitwerking op de schildluizen hadden dan anders het geval ware geweest.

C. BESPUITINGEN VAN KRUISBESSENSTRUIKEN MET PHYTOPHILINE TEGEN LECANIUM CORNI.

Ook deze bespuitingen werden door den amanuensis Smit op terreinen van Mejuffrouw Anna Budding te Herveld uitgevoerd. Phytophiline is eene stof van

onbekende samenstelling, gefabriceerd en in den handel gebracht door de Maatschappij „Phytobie" te 's-Gravenhage, Molenstraat 15.

Er werden struiken bespoten met 1 deel phytophiline op respectievelijk, 1000, 2000, 4000, 8000, 16000 deelen water. Geen der struiken had eenig nadeel van de bespuiting ondervonden, zooals mij bleek bij een bezoek ter plaatse op 28 Juni. Toen werden een aantal twijgen medegenomen en in het laboratorium onderzocht. Het bleek, dat zich op de twijgen, die met phytophiline 1 op 1000, 1 op 2000, 1 op 4000, 1 op 8000 en 1 op 16000 waren behandeld, geen levende larven meer bevonden, en dat de eihoopen onder de schilden der ouden alle verschrompeld waren.

In de eerste dagen van December zond Mejuffrouw Buddingh nogmaals kruisbessentwijgen ter onderzoek. Toen werden op de twijgen, die met pytophiline 1 op 1000, 1 op 2000 en 1 op 8000 waren behandeld, weer geen levende jongen aangetroffen; maar op een twijgje, behandeld met phytophiline 1 op 4000 tamelijk vele levende larven, en op één der twijgjes, behandeld met phytophiline 1 op 16000 vele, op twee andere aldus behandelde twijgjes slechts enkele levende, maar vele doode larven.

Dat nu op één der twijgjes, bespoten met phytophiline in de verdunning 1 op 4000 tamelijk vele levende larven werden aangetroffen, moet zoo goed als zeker dááraan worden toegeschreven, dat dit takje bij 't bespuiten niet geheel is geraakt geworden, immers die twijgjes, welke waren bespoten met eene vloeistof in de verdunning 1 op 8000 droegen in 't geheel geene levende larven. Eene verdunning van 1 op 16000 schijnt niet voldoende te zijn om de larven te dooden; eene verdunning 1 op 8000 wèl. —

D. BESPUITINGEN VAN ZWARTE BESSEN MET PHYTOPHILINE TEGEN MYTILASPIS POMORUM.

Op 18 Februari werden onderscheiden zwarte bessenstruiken in den tuin van den Heer C. Meys te Elst (Over-Betuwe) met phytophilineoplossingen van verschillende

sterkte bespoten. Toen ik op 30 Juli het terrein, waar de bespuitingen hadden plaats gehad in oogenschouw nam, zag ik, dat eene phytophiline-oplossing in eene sterkte van 1 op 1000 geen kwaad aan de struiken had gedaan; minder sterke oplossingen natuurlijk evenmin. Maar bij onderzoek van de door mij medegenomen twijgen, bleek, dat op die, welke bespoten waren met oplossingen respectievelijk van 1 op 16000, 1 op 8000, 1 op 4000, 1 op 2000 en 1 op 1000 althans nog een aantal levende larven voorkwamen. Toch bevonden zich zelfs op de twijgen, welke bespoten waren met de meest verdunde oplossing (1 op 16000) vele doode larven en verschrompelde eieren. Het bleek dus, dat de phytophiline ook hier wel degelijk haar insektendoodend vermogen had uitgeoefend. Dat nu toch zoo vele levende larven en ongeschonden eieren waren overgebleven, meen ik te moeten toeschrijven aan de omstandigheid, dat het een uur nadat de bespuiting begon, zachtjes begon te regenen, terwijl het in den daarop volgenden nacht hard regende. De phytophiline heeft dus niet lang genoeg kunnen inwerken.

Behalve de boven vermelde, van wege het Instituut genomen proeven omtrent de bestrijding van schild- en dopluizen, wil ik nog eene proef vermelden, die Mejuffrouw Buddingh te Herveld nam, terwijl zij daarna in den zomer en in December 1907 mij kruisbessentakjes ter onderzoeking op levende dopluizen of eieren zond.

E. BESPUITING VAN KRUISBESSENSTRUIKEN MET KRESOL TEGEN LECANIUM CORNI.

In den winter 1906—1907 had Mejuffrouw Buddingh een aantal kruisbessenstruiken bespoten met kresol, die ter sterkte van 1½ % met 1½ % groene zeep in water werd verdeeld. Met dit middel had men vroeger te Herveld tegen bladluis in kruisbessenstruiken veel succès gehad.

De struiken bleken mij bij mijn bezoek op 28 Juni niets door de bespuiting te hebben geleden. Bij nader onderzoek bleken op de met kresol bespoten twijgen geene levende dopluislarven aanwezig te zijn; maar de eieren

schenen gaaf, waren althans niet verschrompeld. Regel is, dat de eieren van van *Lecarnium Corni* reeds einde Juni zijn uitgekomen; op de met kresol bespoten struiken was dit nog niet het geval. Hoewel eene beschadiging der eieren niet kon worden geconstateerd, schijnen deze toch door de bespuiting voor verdere ontwikkeling ongeschikt te zijn geworden; want bij een in December ingesteld onderzoek werd op de twijgen van met kresol bespoten struiken geen enkele levende dopluis aangetroffen. —

Ik wil nog op één opvallend resultaat wijzen. Zoowel bij de kruisbessen te Herveld als bij de zwarte bessen te Elst, kon worden geconstateerd, dat de bladeren van de met eene der drie insecticiden bespoten struiken ('t zij carbolineum, kresol of phytophiline was gebruikt), in den zomer veel grooter en meer intens groen waren dan die van de struiken, welke niet waren bespoten. Zooals boven werd meêgedeeld, hebben al de bespuitingen òf alle dop- of schildluizen, òf althans een groot aantal van hen gedood. Blijkbaar hielden deze dopluizen of schildluizen de struiken vrij erg onder den duim, en déprimeerden zij hunne levensverrichtingen, zoodat de struiken, welke sedert het voorjaar, door welk middel dan ook, van die kwaal verlost waren, er veel gezonder uitzagen, forschere scheuten en grootere, meer intensief groene bladeren hadden gekregen, dan de onder den druk der parasieten gebleven struiken.

Men behoeft dus niet aan te nemen, dat èn carbolineum èn kresol èn phytophiline rechtstreeks de activiteit van de levensverrichtingen bevorderen, zooals van carbolineum en van phytophiline wordt beweerd; hoewel ik ook de mogelijkheid van zoodanigen invloed niet wil betwijfelen en ik bepaaldelijk van de phytophiline voorbeelden heb gezien, die er op schijnen te wijzen, dat zoodanige invloed inderdaad bestaat.

Het zoogenoemde „*Witte motje*" (*Aleurodes vaporariorum* Westw.).

Zeer veel schade werd werd aan de Azalea's bij kweekers, soms ook in serres van plantenliefhebbers, aangebracht door een schildluisachtig insekt van het eigenaardige geslacht „*Aleurodes*". De vertegenwoordigers van dit geslacht gelijken op uiterst kleine motjes, waarvan zij echter door het gemis van een' roltong dadelijk te onderscheiden

zijn. Mannetjes zoowel als wijfjes zijn in het bezit van vier helderwitte vleugels; terwijl bij de gewone schildluizen de wijfjes altijd ongevleugeld zijn, en de mannetjes dikwijls vleugels hebben, maar dan nooit meer dan één paar. De volwassen Aleurodes vliegt dus; de larven, die aanvankelijk zich bewegen, zuigen zich spoedig vast aan het plantendeel, waarop zij leven. Weldra begint zich dan een rugschild te ontwikkelen; de sprieten verdwijnen geheel en de pooten worden rudimentair. In dezen vorm doen de dieren aan de schildvormige wijfjes van een *Aspidiotus* denken. Men brengt dan ook de *Aleurodidae* gewoonlijk tot de schildluizen; maar zij verschillen toch van de typische schildluizen veel, gelijk reeds uit bovenstaande mededeelingen blijkt; verder ook nog hierdoor, dat de beide seksen bij *Aleurodes* eene volkomen metamorphose ondergaan, terwijl bij de eigenlijke schildluizen, het wijfje eene onvolkomen gedaanteverwisseling doorloopt. De soort, die ons hier bezig houdt, is 't eerst beschreven door Westwood, die haar waarnam in kassen in Engeland. Zij is later op vele plaatsen in Europa en in Amerika waargenomen; en het is aan eene der nieuwste verhandelingen over dit insekt, dat ik de volgende bijzonderheden ontleen:

Volgens Morrill (Circular 57, United States Department of Agriculture, Bureau of Entomology) bedraagt het aantal voedsterplanten van *Aleurodes vaporariorum* meer dan zestig. De belangrijkste zijn in Amerika Asters, Chrysanthen, Salvia, Lantana, Fuchsia, Coleus, Ageratum, Primula, Geranium, Heliotroop, Roos, Meloen, Lactuca (saladeachtige planten), Komkommer en Tomaat. Vooral aan de laatste twee kultuurplanten wordt in Amerika veel schade geleden door de „Greenhouse white Fly"; terwijl zij bij ons te lande en in 't algemeen in Europa, er tot dusver niet door schijnen te worden aangetast. Evenals de larven, voeden zich ook de volwassen dieren bijna voortdurend met sappen, die zij uit de planten zuigen. Wanneer zij van voedsel beroofd zijn, leven zij nog slechts eenige dagen; wanneer zij daarentegen overvloed van voedsel hebben, leven zij vrij lang. Opzettelijke waarnemingen hebben aangetoond, dat de levensduur als volwassen insekt minstens 36 dagen kan bedragen; maar het is waarschijnlijk, dat de gemiddelde levensduur nog langer is dan bij deze enkele,

opzettelijk voor dit doel waargenomen individuen. Het aantal eieren, dat een wijtje kan leggen, bedraagt ongeveer 130 stuks. Per dag legde een wijfje gemiddeld vier eieren, althans bij waarnemingen, in het laboratorium ingesteld; in de kassen, bij hoogere temperatuur, worden er vermoedelijk meer per dag gelegd. Deze en ook sommige andere *Aleurodes*soorten, leggen, terwijl zij op een blad zitten, de eieren in een' kring van ongeveer 1½ mM. rondom de plaats, waar zij haren snuit in het plantendeel hebben gestoken. Tien tot twintig eieren zijn in zoodanige kringen gevonden. De volwassen dieren houden zich op de bovenste, jongste blaadjes op, en wel steeds op de onderzijde daarvan; soms echter ook op de teêre gedeelten van den stempel of de bladstelen. De eieren zijn slechts ⅕ mM. groot, ovaal en met een klein steeltje aan het plantendeel verbonden. In de kassen komen de larven binnen 10 tot 12 dagen uit. Deze larven zijn plat, ovaal van vorm, voorzien van sprieten en van pooten. Zij loopen over eenigen afstand voort, en zuigen zich dan vast. Driemaal vervellen zij, terwijl bij deze vervellingen de bovenvermelde reductie van sprieten en pooten plaats heeft. Na de derde vervelling is de huid schildvormig geworden en met kortere en langere wasdraden bezet. Onder dit schildje, dat ovaal en ongeveer ¾ mM. lang is, verpoppen zij. Bij kastemperatuur zijn voor de geheele ontwikkeling van ei tot volwassen insekt nog geen vijf weken noodig.

Tot zoover de levenswijze van *Aleurodes vaporariorum*. In ons land hoorde men eenige jaren geleden nog niet van dit insekt, maar sedert enkele jaren schijnt het gedurig met Azalea indica uit Gent hier geïmporteerd te zijn geworden. In 1907 werd over deze plaag geklaagd te Borkelo, Hees bij Nijmegen, Voorst bij Zutfen, Vorden, Baarn en Leiden. Zij schijnt nooit anders dan in kassen te leven, en hier te lande tot dusver op weinige andere planten dan Azalea's zeer schadelijk te zijn geworden.

De Azalea's lijden zeer onder den aanval van *Aleurodes*. De bladeren worden van onderen af bruin en vallen af; bloemen en knoppen vertoonen dezelfde verschijnselen.

Aleurodes scheidt, evenals andere blad- en schildluizen, honingdauw af, en de eventueel zich daarop vestigende roetdauw kan de kwijnende planten een nog onooglijker

aanzien geven; ook belemmert de zwarte laag roetdauw, die de bovenzijde der bladeren bedekt, de assimilatie, daar zij de vrije toetreding van het licht belemmert. Ook daardoor wordt de groei en de ontwikkeling der planten verzwakt.

Het is van het grootste belang, dat kweekers, die de plaag nog niet in hunne Azalea's hebben, zorgen, dat zij er ook vrij van blijven. Daartoe moeten de van elders geïmporteerde planten nauwkeurig worden geïnspecteerd; wanneer men er dan een' der ontwikkelingsvormen van *Aleurodes* op vindt, en in elk geval, wanneer de planten uit eene besmette of verdachte kweekerij komen, moet men ze ze met blauwzuurgas ontsmetten, vóór men ze in de kassen brengt.

De bestrijding van Aleurodes in besmette kassen kan ook met blauwzuurgas geschieden. Dit is de eenvoudigste manier; en ook afdoend, wanneer er zich tenminste niet juist eieren of poppen op de planten bevinden, daar deze tegen eene berooking met dit gas beter bestand zijn. Men zal in 't laatstbedoelde geval genoodzaakt zijn, de berooking binnen eene maand tijds te herhalen, wil men zeker zijn van volkomen ontsmetting. Later hopen wij uitvoeriger mededeelingen te doen omtrent de naar onze aanwijzing uitgevoerde ontsmetting van Azaleakassen in eene bloemkweekerij te Hees bij Nijmegen.

Waar Aleurodes slechts hier en daar in serres voorkomt, waarin behalve Azalea's, ook vele andere planten staan, is een zoo radicaal middel gewoonlijk niet uitvoerbaar. Met succès is in dit geval, op ons advies, Welling's insektencider aangewend. Men verdunt deze stof op de wijze als op de gebruiksaanwijzing is aangegeven, en dompelt in een' emmer, gevuld met die oplossing, de Azalea's onderst boven in, zoodat de takken en bladeren allen worden ondergedompeld. Dit herhaalt men eenige keeren en laat de plant vervolgens afdruipen. Hetzelfde moet eenige malen, bijv. om de week, herhaald worden. Grootere planten moet men bespuiten met behulp van een pulvérisateur, waarvan men de broes dan natuurlijk vooral op de onderzijde der bladeren moet richten.

Springstaarten (Podura aquatica L.). Een op stil

staand water levende springstaart werd ons toegestuurd door den Heer C. H. Claassen, Rijks tuinbouwleeraar te Boskoop, met de mededeeling, dat deze diersoort schadelijk werd aan de aardbeivariëteit Dr. Morère, terwijl zij andere soorten onbeschadigd liet. De diertjes vraten zich in de rijpe vruchten in, in een bak, die nabij den slootkant gelegen was. In den bak bevonden zich ook rijpe vruchten van de soort Laxton's Noble; maar daaraan werd niet de minste schade waargenomen.

Dat vele soorten van springstaarten, die meestal van doode organische stoffen leven, waar zij in grooten getale aanwezig zijn, overgaan tot het vreten van levende plantendeelen, was bekend; en het verwondert ons niet, dat zij bij zoo'n gelegenheid ook aardbeien aantasten; maar onverklaarbaar is het ons, waarom zij zich tot ééne enkele aardbeisoort bepaalden.

Pissebedden. Betreffende de beschadiging door pissebedden aan de Boerenwetering, van welke beschadiging ik reeds (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 72) melding maakte, vernamen wij van den Heer Sprenger, Rijkstuinbouwleeraar, nog de volgende bijzonderheden. In het voorjaar, als de dieren nog zeer klein zijn, ziet men ze in massa's zitten bij de kiemplanten van postelein en spinazie in de bakken. Vele plantjes zijn reeds afgevreten vóór zij boven den grond komen. In den nazomer, als men sla, andijvie en meloenen in de bakken heeft, hebben deze groenten van de inmiddels grooter geworden dieren te lijden. Onder deze planten krioelt het van pissebedden, en soms vindt men ze zelfs in groote klompen vereenigd.

Bryobia Ribis Thom., eene *spinnende mijt*, verwant aan de bekende *Tetranychus telarius* L., werd op vele plaatsen schadelijk aan kruisbessen. Kleine, bleeke plekjes vertoonen zich op de bladeren, tengevolge van de saponttrekking door dit dier; en als de aantasting hevig is, sterft het weefsel, te beginnen met den bladrand, af. Materiaal van op deze wijze beschadigde kruisbessenstruiken werd ons gestuurd, o.a. uit Herveld, Voorst, Ermelo, Oosterbeek, Ginneken, Nieuw- en St. Joosland.

Een pereboom „Beurré d'Amanlis" te Maastricht, leiboom langs een muur en naar het Westen gekeerd, kreeg

in 't midden van Juli eene koperkleurige tint over het gebladerte. Bij nader onderzoek bleek, dat de bladeren in hun geheel bruinachtig waren, en dat er zich tal van kleine, bleeke vlekjes op bevonden. Wij ontdekten er mijteneieren en mijten op. De gelegenheid ontbrak ons om na te gaan of deze al of niet tot de soort *Tetranychus telarius* behoorden. Ook aan abrikozenbladeren, uit Andel gestuurd, werden mijten op dezelfde wijze schadelijk gevonden.

Het „*Spint*" in de komkommers, veroorzaakt door *Tetranychus telarius*, trad weer op tal van plaatsen aan komkommers en meloenen op. Op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen bleek, dat men de kwaal kan voorkomen door de bakken flink te sproeien met water. —

In Aalsmeer trad „*het spint*" plaatselijk vrij sterk op in de aardbeien; in Helenaveen in de boonen.

Wij hebben dikwijls aangeraden, de planten met een flinken straal koud water af te spuiten, waarbij zorg gedragen moet worden, dat men vooral de onderzijde der bladeren raakt. Zoo kan men de kwaal vrijwel onder den duim houden, maar men moet de bespuiting telkens herhalen, b.v. eenmaal per week. Bepoedering met bloem van zwavel moet ook goed helpen, naar ons wordt verzekerd, maar daaromtrent hebben wij geene ondervinding. Bespuitingen met phytophiline-oplossingen van 1 op 8000 en sterker, gaven ons zeer goede resultaten bij de bestrijding van spint in klimop.

Phytoptus Piri Soraucr. Op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie werden de door deze galmijt veroorzaakte „*pokken*" gevonden niet alleen op de jonge *bladeren* van *pereboomen*, maar ook op de bloemstelen, bloembodems en kelkbladeren.

Ook op vele andere plaatsen van ons land werd de „*pokziekte*" der *perebomen* aangetroffen. Wij kregen materiaal ervan uit Puiflijk, 's Hertogenbosch, St. Anna Parochie, Eexta (Groningen), Apeldoorn, Rhenen en Middelburg.

Over de bestrijding dezer ziekte zie: „Tijdschrift over Plantenziekten", 1906, bl. 97. —

Phytoptussoorten. Eigenaardige misvormingen van één-

jarige twijgen van Populus tremula ontvingen wij uit Twelloo, en op dergelijke wijze misvormde wilgetwijgen uit Nijkerk en uit Leiden.

Deze misvormingen, waaromtrent elders uitvoeriger zal worden bericht, bleken door galmijten te zijn veroorzaakt. [1])

Galmijten van het geslacht *Phytoptus* bleken het eveneens te zijn, die de viltachtige, roode vlekken op de onderzijde van uit de houtvesterij Breda ontvangen beukenbladeren veroorzaakten.

Door Persoon werden tegen 't einde van de 18e eeuw dergelijke uit haarvormige woekeringen van opperhuidscellen gevormde plekken voor schimmels aangezien, en aan de veronderstelde zwam gaf hij den geslachtsnaam *Erineum*, terwijl de soortnaam ontleend werd aan de plantensoort, waarop het verschijnsel werd aangetroffen. Van daar, dat men nog heden ten dage de abnormaliteit, hierboven bedoeld, als *Erineum fagineum* Pers. beschreven vindt. De viltziekten op de bladeren van houtachtige planten zijn, als zij niet in al te groote verbreiding voorkomen, niet merkbaar schadelijk.

Phyllocoptes Azaleae Nalepa.

Wat betreft de bestrijding van de reeds vroeger (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1905, bl. 53) besproken galmijt der Azalea's, zoo schrijft men ons uit Boskoop: „Wij gebruiken thans het „Anti-insekt" van de firma „G. J. Krol & Co. te Zwolle. Het is goedkooper dan het „insektencide van de Gebroeders Welling te Naaldwijk en „dan X. L. All." De resultaten zijn eveneens bevredigend.

Het stengelaaltje (*Tylenchus devastatrix* Kühn.)

Vroegere waarnemingen betreffende het stengelaaltje, verricht op het proefveld in den Nieuwlandschen polder (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1904, bl. 115) werden wederom bevestigd te Uithuizermeeden. Het bleek daar, dat de langstrooerwten veel minder van de aaltjesziekte

---

1) Intusschen is een nadere beschrijving dezer misvormingen verschenen in „Eenige merkwaardige misvormingen, veroorzaakt door Galmijten", van Prof. J. Ritzema Bos. („Tijdschrift over Plantenziekten", 1908; bl. 101—117.)

lijden dan de anderen. Wat de verschijnselen der ziekte betreft, ontleen ik hier nog eenige bijzonderheden aan een' uit Uithuizermeeden ontvangen brief.

„De planten vertakten zich zeer sterk en de takken „bleven kort, zoodat het heele struiken werden, die niet „omhoog wilden. De stengels bleven op de hoogte van „den grond steeds zeer zwak. Door het goede weer in „Juli ontwikkelden zich de jonge takken iets beter, en deze „brachten het tot bloeien. 't Waren ook al weer geen „frissche, heldere bloemen. De meesten hebben evenwel „nog peulen gezet en door al de vertakkingen van de „erwten was het veld behoorlijk vol geworden van stroo, „zoodat er nog al wat peulen aan zaten. Deze peulen „waren evenwel veel te kort, zoodat er maar twee, drie „of vier erwten in voorkwamen, die door den te korten „groeitijd ook nog weer te klein bleven.

„Ten slotte kan ik meedeelen, dat de opbrengst nog „niet tegengevallen is. Wij hebben gedorscht ± twintig „mud per H.A. Dat dit nog niet minder is, schrijf ik „voor een deel toe aan de betrekkelijk vele langstroo-„erwten, die in 't gewas voorkwamen (onzuiver zaaizaad) „*en juist deze hadden zoo goed als niet van de ziekte te „lijden.* Deze erwten hadden dus de ruimte en hebben „zich tot zware planten ontwikkeld. De kwaltiteit van de „erwten is niet slecht."

De Heer J. H. Mansholt te Westpolder berichtte mij, dat in het jaar 1904 de Geldersche Kroonerwt zich, wat weerstandsvermogen tegen de aantasting door het stengelaaltje betrof, gunstig van de gewone, groene erwt onderscheidde.

In 1906 werd op mijn verzoek door den Heer Oortwijn Botjes te Oostwold eene proef genomen met Langstroo-blauwpeulerwten, Zeeuwsche kroonerwten en Geldersche kroonerwten, op door stengelaaltjes besmet land; alle drie deze soorten werden toen vrij strek door het stengelaaltje aangetast. De schade was het geringst bij de Langstroo-blauwpeulerwten, maar het onderscheid was niet groot. Tusschen de beide andere soorten was geen onderscheid in gevoeligheid ten opzichte van het stengelaaltje te constateeren.

Trouwens ook de Heer Mansholt zelf berichtte mij, dat

volgens zijn latere ervaring de Geldersche kroonerwt toch ook wel degelijk vatbaar is, hoewel zij zich beter herstelt dan de gewone groene. „In 1904" — zoo schreef de „Heer Mansholt — was het verschil echter beslist zeer „groot, en moet ik haast wel aannemen, dat het ras zich „hier gewijzigd heeft, of wel, dat de aaltjes zich geacco- „modeerd hebben."

Andere plaatsen, van waar ons in 1907 bericht werd, dat het stengelaaltje aan erwten schadelijk was, zijn Goes en Hendrik Ido Ambacht. —

Omtrent *Tylenchus devastatrix* valt verder mee te deelen, dat deze parasiet in 1907 voor 't eerst in Beugen werd gevonden en wel in de rogge; en eveneens voor 't eerst in de rogge op lössgronden van Zuid-Limburg onder de gemeente Schimveld.

De Rijks Landbouwleeraar voor Limburg, de Heer Corten, sprak het vermoeden uit, dat in het laatstgenoemde geval de besmetting was overgebracht uit de naburige Pruisische gemeente Gangelt met hare hoogliggende lichte gronden.

Verder schreef hij ons:

„Aaltjesziekte in de klaver komt hier nog al eens voor. „De vorige week nog trof ik een zwaar beschadigd en „reeds gedeeltelijk omgebouwd klaverveld aan onder de „gemeente Berg en Terblijt. De verbouw van gewone „klaver komt hier slechts om de zes jaren op hetzelfde „veld terug: misschien is het daaraan toe te schrijven, dat „eenzelfde boerderij daarna eenige jaren van aaltjesziekte „verschoond blijft."

„Ik geloof echter wel, dat het hier vooral zaak is, in „den nazomer bij de bewerking der velden de larven of „eitjes niet met de gereedschappen en dergelijke over te „brengen op andere perceelen, die met rogge bezaaid en „met klaver ondergezaaid zullen worden. Witte, inkarnaat- „en bastaardklaver bleven tot dusverre van de ziekte ver- „schoond; en men is algemeen van gevoelen, dat de gewone „klaver, onder haver gezaaid, minder gevaar loopt dan die, „welke reeds in Februari gezaaid wordt onder de winterrogge.

„In Noord-Limburg is deze oude ziekte dit jaar weder- „om geducht opgetreden."

Als plaatsen, waaruit mij verder in 1907 door aaltjes

aangetaste rogge gestuurd werd, noem ik Twickel en Wapenvelde. —

Tylenchus devastatrix werd door mij gevonden in gezelschap van eene *Cephalobus* soort en van *Diplogaster longicauda* in rotte plekken van bieten, die mij werden toegezonden uit Augustenberg in Baden. In kom hierop in eene afzonderlijke publicatie terug. [1])

Aphelenchus olesistus Ritz. Bos, het aaltje, dat door mij in 1893 werd ontdekt in de bladeren van Begonia's en Varens („Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten", Band III, bl. 70) en later in de bladeren van vele andere kasplanten, o.a. Gloximia's en Chrysanthemums, werd in 1907 gevonden in Chrysanthen in eene kas onder Wageningen. De zwarte vlekken, die de ziekte op de bladeren teweeg brengt, zijn van verschillende grootte, en het blad gaat langzamerhand geheel in rotting over. Planten, die eenmaal zijn aangetast, worden geheel bladziek; en wanneer de omgevende lucht vochtig is, in plantenkassen dus vooral, kan de ziekte zich ernstig verspreiden. De aaltjes begeven zich in vochtige omgeving soms buiten op de bladeren, en treden dan door de huidmondjes weer in gezonde bladeren binnen. Met de afgevallen, gestorven bladeren geraken de aaltjes in den grond; en planten, welke later in deze aarde worden gepoot, kunnen van daar uit worden besmet, terwijl de ziekteoorzaak natuurlijk ook met de stekken kan worden overgebracht.

Wat betreft de bestrijding van de door *Aphelenchus olesistus* veroorzaakte ziekte van kasplanten, zoo deelt de Heer P. de Vries, Rijks Tuinbouwleeraar te Aalsmeer, ons mede, dat het bestuiven met nicotine-zwavel is gebleken een uitstekend bestrijdingsmiddel te zijn tegen aaltjesziekte in bladbegonia's. Eenige jaren geleden, toen de ziekte in Aalsmeer zoo sterk optrad, dat verschillende kweekers de plant niet langer goed konden telen, heeft dit middel uitstekende diensten bewezen.

De samenstelling en bereidingswijze van het middel,

---

1) Thans is reeds verschenen: Prof. J. Ritzema Bos: „Het Stengelaaltje, oorzaak van „rot" in de bieten" (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1908, bl. 65—78.)

dat destijds in den handel verkrijgbaar was, zijn ons niet bekend.

Aphelenchus Fragariae Ritz. Bos en *Aphelenchus Ormerodis* Ritz. Bos zijn de oorzaak van eene eigenaardige ziekte in de aardbeiplanten, die door mij onder den naam van „*bloemkoolziekte* der *aardbeiplant*" in de literatuur is bekend gemaakt.

Zij werd door mij het eerst beschreven in het „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten", Band I, bl. 1. Later werden aardbeiplanten, door deze ziekte aangetast, aan mij toegezonden uit Christiania (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1904, bl. 46). In 1907 werd zij op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen aangetroffen. Alleen *Aphelenchus Fragariae* bleek in dit laatste geval in de planten aanwezig te zijn. De zieke plant is op een afgezonderd terrein uitgeplant en wordt nader in studie genomen.

Haverplanten, lijdende aan *Heterodera Schachtii* Schmidt, werden ons toegezonden uit Heiningen (Noord-Brabant) en uit Sappemeer.

Heterodera radicicola Greeff werd gevonden in penen, ons toegezonden uit Ottersum, en in penen, schorseneeren, koolrapen en sjalotten, gezonden uit Epse bij Deventer.

IV. PLANTENZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN, WAARVAN DE OORZAAK ONS ONBEKEND BLEEF.

Kringerigheid kwam voor in zeer erge mate in eene partij consumptieaardappelen, en wel z.g. Munsterschen, afkomstig van de Friesche klei. Op schotel waren deze aardappelen zwartachtig en onooglijk. (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1905, bl. 62).

Van het „*gommen*" *van hyacinthen*, van welke ziekte ons in den herfst van 1907 materiaal werd toegestuurd uit Haarlem, is de oorzaak nog niet bekend. Wakker („Onderzoek der Ziekten van hyacinthen en andere bol- en knolgewassen, gedurende de jaren 1883—1885", uit-

gegeven door de Algemeene Vereeniging voor Bloembollenkultuur te Haarlem) houdt de gomziekte voor niet parasitair.

Op de in vergomming overgegane schubben vestigen zich, vooral wanneer de bollen vochtig bewaard worden, bacteriën, die de reeds door de gomziekte verzwakte gedeelten van de bol tot een wit slijm, het z.g. „wit snot" omzetten.

Met den naam *sterfplanten* duidt men in Roelofarendsveen eene ziekte der *augurken* aan, die zich weer onderscheidt van de ziekte, die vroeger (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1905, bl. 68) onder de ziekten met onbekende oorzaak in het verslag van het Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten" werd besproken. Sommige akkers schijnen met de ziektekiem besmet te zijn; dit zijn akkers, waar sinds lange jaren steeds augurken als nakultuur zijn geteeld. De kwaal breidt zich op die akkers elk jaar uit.

Bij mikroskopisch onderzoek van het ingezonden materiaal werd op de bladeren eene zwam van het geslacht *Macrosporium* gevonden, en op enkele doode plekjes van den stengel eene zwam van het geslacht *Phoma*; maar deze hebben met de oorzaak der ziekte zeer waarschijnlijk niets te maken.

Om de ziekte nader te bestudeeren, zal in de eerste plaats een onderzoek in loco noodig zijn, en daarvoor ontbrak ons de tijd in de maand Augustus, toen de „sterfplanten" op verschillende plaatsen werden opgemerkt.

Hartrot der bieten.

Onbekend bleef ons de oorzaak van eene ziekte van bieten en mangelwortelen, die voorkwam onder Veen en te Deurne in Noord-Brabant, en in hare verschijnselen geheel overeenkwam met de ziekte, die door Frank in zijn „Kampfbuch gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte" (1897) beschreven wordt onder de namen „Herzfäule en „Frockenfäule." De eerste door Frank gebruikte naam heeft betrekking op de symptomen, die zich aan de bladeren voordoen, de tweede op de ziekte-kenteekenen, die zich aan den wortel openbaren.

In Noord-Brabant begon de ziekte in Augustus met het

verwelken der hartbladeren. In dezen verwelkten toestand is het hart vatbaar voor aantasting door zwammen en wel, naar Frank's onderzoekingen, door *Phoma Betae* Frank en door *Fusarium beticola* Frank. Door ons werden op de verwelkte bladeren gevonden eene *Fusarium*-soort, eene *Phoma*-soort en soms ook eene *Ascochyta*-soort. Van het hart plant de aantasting zich voort in den wortel; en van dit orgaan wordt vooral het buitenste vleesch der beide zijkanten aangetast, waar zich geen wortels bevinden. Het vleesch van den biet is van boven af, langs de zijkanten, meer of minder diep, bruin geworden en afgestorven. Groote lappen van het vleesch zijn afgestooten, zoodat men, na het schoonmaken der toen reeds bijna volgroeide wortels, bruine, schijnbaar uitgevreten plekken aan de zijkanten waarnam. Ook in de zieke, hier en daar hol geworden weefsellagen van den wortel werd eene *Fusarium* met de daardoor gevormde kleine *(Cephalosporium-)* en groote *(Fusarium-)* conidiën gevonden, en ook werden eenmaal *Phoma*pykniden op de oppervlakte van den biet waargenomen.

Van den wortel gaan de zwammen over op den steel der buitenste bladeren, welke dientengevolge op hunne beurt verwelken.

De ergst aangetaste planten bezwijken aan de ziekte; de minder sterk aangetaste planten gaan, als de weersgesteldheid daartoe medewerkt, nieuwe harten vormen uit de okselknoppen van het verwoeste bladroset. Voor de vorming dezer nieuwe bladeren wordt een gedeelte van de in den wortel aanwezige reservestoffen verbruikt. Het suikergehalte gaat dan ook bij bieten, die zich op deze wijze herstellen, 3 à 4 procent achteruit.

Verschillende onderzoekers zijn van meening, dat deze ziekte niet door de daarbij optredende zwammen wordt veroorzaakt, maar dat ongunstige bodeminvloeden de planten zoodanig verzwakken, dat deze organismen er vat op krijgen. Niet alleen uit het feit, dat aanvankelijk aan de zieke planten nog niets van zwammen te bespeuren is, kan men dit afleiden, maar ook uit de omstandigheid, dat verschillende zwammen elkaar bij het verdere verloop der ziekte kunnen vervangen. In Oost-Duitschland schijnt groote droogte de praedisponeerende factor te vormen; althans

wanneer de mangelwortelen of suikerbieten daar in den voorzomer overvloed van water hebben gehad en dan in Augustus een' drogen tijd doormaken, treedt de ziekte in hevige mate op. Ook heeft men daar opgemerkt, dat overvloedige toediening van sommige kunstmeststoffen, die de bladontwikkeling bevorderen, met name van chilisalpeter, de kwaal in de hand werkt. Wanneer de planten dan in den voorzomer rijkelijk water tot hare beschikking hebben, groeit het bovenaardsche gedeelte forsch uit, maar bij daarop volgende droogte kan de biet niet meer in de groote behoefte aan water voorzien: de bladeren verwelken, en de zwammen beginnen zich op de plant te vestigen.

Welke invloeden het geweest zijn, die in de in Noord-Brabant voorkomende gevallen praedisponeerend gewerkt hebben, durf ik niet beslissen. De ziekte deed zich pleksgewijze voor. Onder Veen brak zij uit op een uiterwaard op lichte klei. In het voorjaar vóór den zaai, was er superphosphaat over gestrooid en later twee keer chilisalpeter. De plekken, waar de zieke planten stonden, hadden in 1906 veel last gehad van water, dat juist daar bleef staan. In dat jaar was het land van hooiland tot bouwland gemaakt en niet diep genoeg bewerkt. In 1907 bleef toch nog, ondanks het gebruik van den ondergrondsploeg, het water staan juist op die plekken, waar tegen 't eind van den zomer de ziekte uitbrak. Men zal nu dit euvel door drainage wegnemen.

Te Deurne had men bij 't zichtbaar worden van zieke plekken, die plaatsen nog eens met chili overbemest, maar zonder gevolg, want de planten kwijnden daar langzaam weg tot in de tweede week van September, toen vele planten door hernieuwde bladvorming de ziekte weer te boven kwamen. Te Deurne was, volgens onzen correspondent aldaar, de waterloozing goed in orde. Nieuwe planten, op de plekken, waar de ziekte optrad, gepoot, werden daar ook aangetast. Men meldde ons: „Het is mij opgevallen, dat de Eckendorfer en vooral de Lankerbiet er meer van te lijden hebben dan degewone boerenmangels. Op eene boerderij in de buurt zijn alle Lankerbieten aangetast, de gewone niet."

De tijd ontbrak ons om door onderzoek in loco te trachten, meerdere gegevens over de praedisponeerde bodeminvloeden te vinden.

Mozaiek-ziekte (?) bij tomaten.

Omstreeks 12 Mei trad in eene tomatenkas bij Wageningen (op de klei) eene eigenaardige ziekte op, die zich kenmerkte door bontheid van het blad. In de groene gedeelten was het palissadeparenchym normaal ontwikkeld; in de lichte gedeelten was daar het bladgroen gereduceerd. Geen parasieten werden in de zieke bladeren gevonden. Met de warme dagen van midden Mei breidde de ziekte zich sterk uit, vooral in de warmste kassen. Bij informatie bleek, dat de ziekte ook voorkwam in twee andere kweekerijen en wel op zandgrond. Reeds in 't eind van Mei werd de bontheid der tomatenplaten op de klei veel minder en op het zand verdween zij geheel na het gebruik van chilisalpeter. De waarschijnlijkheid schijnt groot, dat deze ziekte verwant is aan de bekende „mozaiekziekte" der tabak, die zoowel in Europa (ook hier te lande) als in de tropen voorkomt, en o.a. in Deli veel schade veroorzaakt. Deze ziekte is besmettelijk, maar bovendien in sterke mate afhankelijk van bodeminvloeden. Men is er niet in geslaagd organismen als oorzaak van de mozaiekziekte te vinden. Het is hier minder de plaats om uit te weiden over de meeningen, die verschillende onderzoekers omtrent de oorzaak der mozaiek-ziekte van de tabak hebben.

Bultigheid van peren. Uit Heijthuizen in Limburg kregen wij bultige peren toegestuurd van de soort „Jules d'Airolles", uit Wassenaar van de soorten „Triomphe de Jodoigne" en „Beurré d'Amanlis", uit Wormerveer van de soort „Conseiller à la cour" en uit Linne van eene peresoort, waarvan wij den naam niet zijn te weten gekomen. Uit Heijthuizen schreef men ons, dat alle peren van een snoer van de bovengenoemde soort bultig waren, terwijl alle peren van een snoer van dezelfde peresoort en onder gelijke omstandigheden daar naast staande, normaal waren. (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1906, bl. 184).

De bultigheid der peren komt daardoor tot stand, dat bepaalde celgroepen tijdens het zwellen der vrucht haren groei vóórtijdig afsluiten. Hier blijft de vrucht nog langen tijd groen, en op deze plaatsen vooral is het weefsel der bultige peren rijk aan steencellen.

Sorauer vermeldt, dat hij het verschijnsel in sommige

jaren vooral opmerkte bij enkele soorten en als zoodanig noemt hij „Marie Louise" en „Princesse Marianne".

Omtrent de oorzaak van het verschijnsel is men nog geheel in 't onzekere. —

De krulziekte van de aardappelplant.

In de tweede helft van Juni werden uit verschillende deelen des lands zieke aardappelplanten gestuurd, die de verschijnselen der krulziekte vertoonden. Evenals in het jaar 1894 (zie „Landbouwkundig Tijdschrift", 1895, pag. 104), trad ook in 1907 deze ziekte, van welke de oorzaak nog onbekend is, epidemisch in ons land op. Reeds vroeger en ook nu weer bleek ons, dat door mikroskopisch onderzoek alleen, de oorzaak van deze ziekte niet gevonden kan worden. Wel werd de zwam *Sporidesmium putrefaciens var. Solani* Schenk op de zwart-bruine bladvlekken van vele der ingezonden planten aangetroffen; maar men ziet direct, dat deze bladschimmel niet de oorzaak kan zijn van eene ziekte, die de geheele plant doet kwijnen.

Omdat deze ziekte in 1907 van zoo bijzonder veel belang bleek te zijn, werd van wege het Instituut voor Phytopathologie eene circulaire verbreid onder de Rijks Landbouwleeraren en onder bekende aardappeltelers, vooral onder hen, die ons materiaal tot onderzoek hadden gezonden, in welke circulaire mededeelingen uit verschillende streken des lands werden gevraagd over de symptomen der ziekte, de opbrengst der zieke planten, de vatbaarheid der verschillende aardappelsoorten, de hoedanigheid en afkomst van het pootgoed, en over schadelijke uitwendige invloeden, die eventueel op de planten konden hebben gewerkt. Deze vragenlijsten konden eerst opgemaakt en verzonden worden, toen de grootste zomerdrukte in het Instituut voorbij was. Primo September werden zij rondgestuurd. Uit vele antwoorden bleek, dat het toen te laat was om over de ziekte-symptomen nog voldoende gegevens te verkrijgen. Het komt ons nl. voor, dat onder den naam „krulziekte" ziekelijke verschijnselen van verschillenden aard en oorspong samengevat zijn, en dat in 1907 meerdere invloeden hebben samengewerkt om deze verschijnselen te voorschijn te brengen. Van de ingekomen antwoorden kan hier het volgende overzicht worden gegeven, hetwelk later

zal worden gebruikt als basis voor een uitgebreider onderzoek in volgende jaren. Studie van de ziekte op de plaatsen, waar zij voorkomt, zal daar in de eerste plaats voor noodig zijn.

In het overzicht, dat hier volgt, is het uitspreken van conclusies en het leggen van verband tusschen de verkregen gegevens en de uitkomsten van vroegere onderzoekers, voorshands nog zooveel mogelijk vermeden.

Behoudens een geval van ziekte in de aardappelen te Winschoten, een geval te Noorddijk en een geval te Wolphaartsdijk, die vermoedelijk alle drie tot de zwartbeenigheid (zie „Tijdschrift over Plantenziekten," 1905, bl. 8) moeten worden gerekend, schenen ons alle andere klachten over slechten stand der aardappelen te moeten worden toegeschreven aan wat men gewoonlijk noemt de „Krulziekte." Deze naam schijnt in vele plaatsen uit de landbouwerskringen zelven te zijn voortgekomen, en is vooral in Noord-Brabant in zwang, zooals bijv. blijkt uit de volgende rapporten, die de Rijks Landbouwleeraar van West-Noord-Brabant in de eerste helft van Juli ontving:

Uit Oosterhout (zand): „Onder de aardappelen heerscht „eene ziekte, welke men noemt „Krulziekte". Vele struiken „sterven langzaam weg."

Uit Princenhage (zand): „In de aardappelen heerscht „veel ziekte; men noemt haar „Krulziekte"; er zijn velden, „waar de helft van de bossen aangetast is.

Uit Oudenbosch (zand): „De aardappels op het zand „lijden aan eene nieuwe ziekte, „Krulziekte."

Uit Loon op Zand (zand): „De aardappels zijn hier en „daar behept met „Krulziekte."

Uit Wouw (zand): „Sommige aardappelsoorten zijn door „de z.g. „Krul" in 't loof aangetast."

Ook in de buurt van Beugen klaagden verscheidene landbouders over „krulziekte", die voorkwam op plaatsen, waar zij vroeger onbekend was, terwijl men ook in Limburg den naam „krulziekte" gebruikte.

Het meest in 't oog vallend kenmerk is, dat de zieke bossen aanzienlijk in grootte achterblijven bij de gezonde en dat het loof er van omkrult. Niet altijd en overal echter was het krullen of kroes worden van het loof even sterk.

Somtijds was dit kenmerk in zeer geringe mate aanwezig; maar, hetzij aan het achterblijven in groei, hetzij aan de gele of koperachtige kleur van het loof, eventueel ook aan het verschijnen van zwartbruine vlekjes daarop, bemerkten wij, dat wij te maken hadden met verschijnselen, die bij wat men gewoonlijk „krulziekte" noemt, thuis behoorden.

De symptomen der ziekte zijn dus weinig constant; en behalve dat dit daaraan kan liggen, dat wellicht verschillende oorzaken hebben samengewerkt om de ziekteverschijnselen te weeg te brengen, moeten deze verschillen misschien ten deele verklaard worden uit het feit, dat de eene aardappelsoort zich anders gedraagt onder de inwerking der zelfde ziekteoorzaak dan de andere, of door het feit, dat de eene soort er somtijds in veel erger mate aan onderhevig was dan de andere, of ook doordat van dezelfde soort het eene veld in veel sterker mate was aangetast dan het andere veld. Ik geef hier eenige bijzonderheden, waaruit dit nader blijkt. Door bemiddeling van den Rijks Landbouwleeraar voor Friesland, ontvingen wij uit die provincie de volgende beschrijving:

„Bij Evergood vertoonde de ziekte het volgende beeld: „Enkele planten begonnen met de bladeren slap te laten „hangen, vooral in den kop. De bladeren zelven werden „smaller en puntiger, doordat de rand zich iets krulde. „De kleur werd lichter, meer geel. Dit verschijnsel breidde „zich gedurende eenige dagen vrij snel uit. De aangetaste „planten groeiden niet meer, maar gingen ook niet direkt „dood; wel echter vóór haren tijd.

„Bij de Munsterschen bleven de zieke planten zeer klein „en was de kleur zeer geel (geler dan bij Evergood). „De ergst aangetasten gingen dood.

„De enkele zieken, die bij de Gloria's voorkwamen, „vertoonden meer overeenkomst met het ziektebeeld der „Munsterschen, dan met dat der Evergood's. Opbrengst „bij Evergood nog matig, bij Munsterschen en Gloria's „miniem: enkel kleintjes of hoogstens poters."—

In Dedemsvaart, zoo berichtte ons de Rijks Landbouwleeraar voor Overijssel, had het loof der zieke planten van de soort Paul Krüger eene koperachtige kleur; van de Eigenheimers was het loof donkerder gekleurd en veel

sterker gekruld dan bij de Paul Krügers; bruinzwarte vlekken kwamen aan de boven- en onderzijde der bladeren voor.

De Heer Maes te Dedemsvaart, die de ziekte in de Eigenheimers had, bericht ons: „Een gezond Eigenheimer-„gewas vertoont in Juni en Juli een donkere, haast zwart-„groene, glanzende kleur; deze was dit jaar in 't geheel „niet aanwezig, daar het geheele gewas kwijnde. De sterkst „aangetaste planten vertoonden eene duidelijk lichtgroene, „fletsche kleur, ook wel vlekkig, licht en donkerder. „Sommige planten hadden een geheel gekruld bladgewas, „eenigszins doende denken aan boerenkool- of peterselieblad; „deze planten, die onder het geheele gewas verspreid waren, „van weinig tot zeer sterk gekruld zonder regelmaat, gaven „echter niet de slechtste opbrengsten. Het slechtst en het „eerst afgestorven waren die planten, welke een bladgewas „vertoonden, weinig gekruld, kleine bladmassa, blaadjes met „naar beneden gebogen bladnerf, de beide kanten naar „elkaar toegekruld; deze stonden op plekken bij elkander, „welke plekken zich echter later niet veel hebben uitgebreid."

De Heer J. J. Polter te Avereest schrijft over de Paul Krügers: „Bij 't opkomen hadden zij reeds eene gele „tint. Bij 't schoffelen waren zij nog geler, na dien tijd „zijn zij wat bijgekleurd."

Uit Ommelanderwijk schreef men van de Paul Krügers, dat zij zeer sterk in grootte achterbleven, dat het loof roodachtig was en de randen der bladeren er verbrand uitzagen; dat de bladeren iets gekruld waren en de bladstelen gekromd, terwijl op de bovenzijde, vooral ook op de nerven, bruinzwarte stippen voorkwamen.

Uit Nes, waar de ziekte in de soorten Eldorado en Evergood woedde, schreef men: „Zieke planten achterblijvend, „langzaam wegkwijnend. Het begint met lichtgroene, verdorrende kleur. Gekrulde bladeren en naar beneden gekromde bladstelen. Geheel bont van bruinzwarte vlekken."

Uit Eethen (Noord-Brabant), waar de ziekte in verschillende soorten voorkwam, meldde men: „Loof erg „gekruld en stengel naar beneden gekromd, zeer veel „zwarte vlekjes op de bladeren. Zoodra deze ziekte be-„gint, schijnt alle groei te staken."

Uit Gilze (Zandjammen): „De zieke planten waren alle „goed te kennen, daar men door het naar binnen

„(boven) krullen, tegen de rugzijde van het blad keek."

Uit Axel (verschillende soorten): „De zieke planten „bleven in 't algemeen in grootte achter; de ziekelijke „kleur was geelachtig, de bladeren waren gekruld, de „bladstelen naar beneden gekromd, en het loof bros; op „de onderzijde der bladeren en op de bladnerven, afloopend „op de stengels, kwamen kleine, langgerekte, bruinzwarte „vlekjes voor, vooral zeer sterk bij de soort Bravo; op „de bovenzijde zag men ronde, of eenigszins hoekige, „zwartbruine vlekken van ongeveer een halven centimeter „in doorsnede, vooral weer bij de soort Bravo."

De lichtgroene kleur waarvan in sommige berichten sprake is als eerste ziektesymptoom, moet ten deele daaraan worden toegeschreven, dat de beide bladranden naar boven opkrullen, zoodat er van de lichtgroene onderzijde van het aardappelblad een veel grooter gedeelte zichtbaar wordt dan gewoonlijk; hetgeen aan de velden, die in het eerste stadium der ziekte verkeeren, reeds uit de verte een eigenaardig ziekelijk voorkomen geeft.

Daar wij, zooals reeds werd opgemerkt, onze vragen om nadere inlichtingen, wegens de groote drukte in den zomer, eerst primo September konden verzenden, hebben wij op de vraag of de bladeren broos waren — een symptoom, dat in de bestaande literatuur over de krulziekte herhaaldelijk is opgegeven, — geen voldoende antwoorden kunnen ontvangen, en evenmin op onze vragen omtrent de verspreiding der bruinzwarte vlekken op het loof.

Als antwoord op deze vragen, zijn slechts de volgende berichten van eenig belang. Uit Nieuwe Niedorp: „'t Loof „was eer taai dan bros. Vlekken m. i. roodbruin op de „bovenzijde van het blad, ovaal, scherppuntig. Langs den „stam zag ik ze niet."

Uit Oosterhout: „De zieke planten waren over 't alge„meen niet grooter dan 20 à 25 cM., terwijl de gezonden „50 cM. tot 60 cM. groot waren. De kleur der zieke „planten was dor groen met grauwe plekken. De bladeren „waren naar beneden gekruld, het loof bros, en het had „een dor, stervend voorkomen. Grauwe vlekken op al de „bladeren en langs den stam, voornamelijk op de boven„zijde zwartbruine vlekken."

Uit Zuid-Barge (Eigenheimers): „Andere jaren zeer spo-

„radisch; nu echter de akkers voor de helft of meer aan-
„getast. Bladeren omgekruld, lichtgroen of geel gekleurd.
„Toppen verdorren; soms 't halve, soms 't heele blad
„verdort."

Voorts maken wij nog opmerkzaam op de volgende mededeelingen, respectievelijk van den Heer Maes uit Dedemsvaart (Eigenheimers) en van den Heer Le Feber uit Axel (verschillende soorten): „Wel meen ik te hebben
„opgemerkt, dat aan sommige (niet alle) planten onder
„aan de stammen een witachtig aanslag was te zien", en:
„onder aan de stengels vertoonde zich meestal een wit
„mycelium."

Wij hopen in 1908 de gelegenheid te hebben al deze aanwijzingen tot punt van uitgang voor laboratoriumonderzoek te maken. In verband hiermede geven wij nog het volgende weer uit den brief van den Heer G. J. van Poppel, uit Gilze: „De stengels waren alle
„aan het worteleinde een weinig rood, zoo ongeveer als
„ijzerroest. Ook viel het mij op, dat ze niet rond en
„gevuld waren, doch eenigszins plat."

Op onze vraag of de waargenomen ziekteverschijnselen zich bij alle stammen van eene plant voordeden, ontvingen wij meestal ten antwoord, dat inderdaad alle stammen van dezelfde plant waren aangetast; maar toch bleek op verschillende plaatsen, dat het ook wel eens gebeurt, dat enkele stammen van eene plant ziek, andere daarentegen gezond zijn.

Zeer eigenaardig is het, dat dikwijls de moederknol nog in vrij gaven, maar glazigen toestand aanwezig was, ten tijde dat de oogst plaats had. Bij verschillende soorten en in verschillende streken werd dit opgemerkt, ook op een veld, dat op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie voor proeven omtrent bespuiting met Bordeauxsche pap diende. Zoo schrijft men uit Friesland: (Munsterschen, Gloria's, Evergood): „Bij 't oogsten komt
„de moederknol dikwijls onverrot, z.g. „glazig", weer te
„voorschijn".

Uit Zuid-Barge (Eigenheimers): „Poters soms hol, maar
„ook hard en glazig, in ieder geval niet zoo goed uitge-
„zogen als 't behoort; dit verschijnsel is echter niet vol-
„doende nagegaan".

Uit Westelijk Noord-Brabant (verschillende soorten): „Moederknol zag er bij 't rooien vrij gaaf uit en bleek „bij 't doorsnijden glazig te zijn en nog al hard", en uit Axel (verschillende soorten): „Moederknol in harden, glazi- „gen toestand."

In strijd hiermee is wat de Heer Maes uit Dedemsvaart meldt: „Moederknol bij den oogst geheel verteerd, alleen „nog de ledige schil aanwezig". —

De groote schadelijkheid der ziekte kwam vooral aan 't licht bij den oogst. De Heer U. J. Mansholt, Rijks Landbouwleeraar voor Groningen, schreef ons (Paul Krüger): „De opbrengst per H.A. was nog vrij goed, „doch dit kwam, doordat de gezonde stammen zooveel „meer gaven, dat het uitvallen der zieken er ten deele „door werd gecompleteerd. De zieke planten bleven bijna „even lang leven als de gezonde".

Uit Ommelanderwijk (Paul Krüger) schreef men ons: „De zieke planten brachten niets op; de gezonde planten „leverden een prachtig beschot; de kamp, 2¼ H.A., leverde „slechts 385 H.L.".

Uit Zuid-Barge (Eigenheimers): „'t Getal aardappelen „zit er vrij wel aan, maar zij worden niet groot."

Uit Dedemsvaart (Eigenheimers): „Opbrengst slechts „veel kriel".

Uit Loon op Zand: „Opbrengst weinig; genoeg er van, „doch kleine".

Uit Axel (verschillende soorten): „Opbrengst alleen zeer „kleine knollen".

Uit Aardenburg (in eene soort, die men „wadden" noemt): „Oogst geheel mislukt. Op het blad bruinzwarte vlekken. „Bladeren ontwikkelen zich slecht. Knollen nog slechter".

Als een extreem geval vermelden wij hier het volgende verschijnsel, dat zich bij den Heer Polter te Avereest voordeed, zonder met zekerheid te durven zeggen of het ook onder de krulziekte kan worden gerekend. Genoemde heer schrijft ons van de Paul Krüger's: „Ik pootte de „aardappels dit voorjaar in 't eerst van April goed gaaf „en mooi van stuk en op behoorlijke diepte ondergeploegd. „Op de zes kwam er gemiddeld maar één op, en bij „onderzoek (eind Juni) bleek, dat het geene vreterij was; „maar de poter lag nog in den grond, verglaasd, met

„eenige kleine loopsels naar onder geschoten, waaraan een „paar kleine aardappeltjes, niet grooter dan een knikker."

Wij komen op dit geval aanstonds terug. —

Samenvattende wat hier van de opbrengst der zieke planten is meegedeeld, blijkt dus, dat het gehalte aan groote knollen ongeveer tot nul is gereduceerd en dat het gehalte aan kriel en aan de middelmatig kleine aardappels, die men uit misplaatste zuinigheid tot poters bestemt, naar verhouding grooter wordt. —

Wij besluiten de behandeling der ziekteverschijnselen met enkele woorden over de verspreiding der zieke planten op het veld tusschen de gezonden. Bijna eenstemmig zeggen de berichten, dat zij onregelmatig verspreid tusschen de gezonde planten voorkomen, en dat zij goed van de gezonden zijn te onderscheiden.

De Heer Maes te Dedemsvaart spreekt in een boven weergegeven bericht van *pleksgewijs optreden*. De zieke planten, bij welke dit voorkwam, hadden (zie boven) „een bladgewas, dat weinig gekruld was, kleine bladmassa, blaadjes met naar beneden gebogen bladnerf, de beide kanten naar elkaar toegekruld". De plekken, waarop zij bij elkaar stonden, breidden zich later niet veel meer uit. Zieke planten met een ander ziekebeeld stonden *verspreid* tusschen de gezonden. Het is duidelijk, dat wij naar de ziektesymptomen alléén, niet met zekerheid kunnen oordeelen of het al of niet „krulziekte" was, wat hier bedoeld wordt; maar uit wat de Heer Maes over het pleksgewijze optreden zegt, zou men vermoeden, dat hier iets anders in 't spel was: zoo zou het door hem bedoelde geval misschien moeten worden toegeschreven aan water, dat in den regenachtigen voorzomer in den bodem was blijven staan. Ook bij aardappelplanten toch, die door het grondwater worden bereikt, krullen de bladeren op, tengevolge van stoornis in de voedselopname.

In nog een ander bericht was sprake van pleksgewijs optreden, en wel in het volgende bericht uit Noorddijk (zand; Eigenheimers): „De zieke planten stonden op groote „plekken bij elkaar. . . . Het scheen haast, dat onder aan „de stengels wormpjes zaten of andere diertjes, die de „stengels afknaagden. Enkelen waren er bij, daar kon men „de plant van de moederknol zóó maar afnemen. Het loof viel

„dan ook al gauw op den grond". De Eigenheimers, waarvan in dit geval sprake is, waren in 1906 voor 't eerst geteeld, en in dat jaar stonden zij prachtig. De ziekte begon met het optreden van „eene licht-gele kleur en „opkrulling der bladeren". Wij vermoeden, dat dit een geval van zwartbeenigheid was. Ook bij deze ziekte, zooals in alle gevallen, waar sprake is van gestoorden voedseltoevoer door de wortels, krullen de zijdelingsche bladranden naar boven op. Maar kenmerkend voor de *zwartbeenigheid* is, dat de struiken spoedig afsterven, tengevolge van rotting nabij de oppervlakte van den grond. De in dit bericht bedoelde „wormpjes" zijn waarschijnlijk bijkomstig.

De Heer W. C. Visser uit Nieuwe Niedorp geeft eene teekening, waaruit blijkt, dat de zieke planten in slingerlijnen tusschen de gezonden stonden, en de Heer G. J. van Poppel te Gilze schrijft ten opzichte van de verspreiding: „Onregelmatig, bijv. 4 of 5 planten bijeen; dan op een volgende zij ééne of geene; dan weer eens 2 of 3; doch als men ze aandachtig beschouwt, dan kan men in sterk aangetaste akkers toch aanrakingspunten vinden van de eene zieke plek naar de andere." En hij vervolgt: „Daar mijn eerste indruk was, dat er vreterij bij te pas kwam, heb ik destijds verschillende zieke bossen uitgeplukt of uitgestoken, doch ik kon geene vreterij bespeuren. Bij eene plant vond ik in de moederknol een wormgat van pl. m. ½ cM. in middellijn".

Men zou eene dergelijke verspreiding als in deze twee gevallen bedoeld wordt, nog anders kunnen verklaren dan door aan te nemen, dat de beschadiging door een insekt zou zijn veroorzaakt, 't welk gangen door den grond graaft. Die andere verklaring is de volgende:

Men kan zich gemakkelijk voorstellen, dat de poters, die van ééne zieke moederplant afkomstig waren, op hunne bewaarplaats dicht in elkander's buurt hebben gelegen. Bij het poten nu volgt de arbeider een' bepaalden weg, en de zieke poters zullen dus allicht soms volgens bepaalde lijnen over het land verspreid komen te liggen. Deze verklaring moge eenigszins gezocht schijnen, toch kan zij ons eene aanwijzing geven tot nader onderzoek. —

Tot nog toe werd gehandeld over de ziektesymptomen. De antwoorden op onze vraag of bepaalde aardappelsoorten

vatbaar bleken, leeren ons, dat de meest verschillende, vermoedelijk wel alle soorten aan de ziekte zijn blootgesteld, maar dat het geheel van nader te bespreken omstandigheden afhangt, in welke soort de ziekte optreedt.

Het gebeurt heel dikwijls, dat eene soort op de eene plaats erg, op eene andere bijna niet of in 't geheel niet door de ziekte wordt aangetast. De Rijks Landbouwleeraar van West-Noord-Brabant nam op een proefveld in Sprundel waar, dat in de Zandjammen, in tegenstelling met andere soorten, zeer weinig ziekte voorkwam; op een proefveld te Princenhage, dat aanstonds nog nader besproken wordt, trad de ziekte in hevige mate op, juist in deze soort. Voorts merkt hij op: „soorten, waarin ik de ziekte zag, „werden in vroegere jaren ook reeds in dezelfde streek „verbouwd." En de Heer Le Feber schreef ons uit Axel: „De Bravo, die op het proefveld er zeer erg aan leed, „vertoonde op andere akkers haast niets van de ziekte, „hoewel het pootgoed gelijk van afkomst was. Maar het „proefveld bleek ons door ervaring een arme grond te zijn."

Er komen hier twee gezichtspunten voor den dag; het eene betreft den invloed van het lang achtereen verbouwen van dezelfde soort, het andere den invloed van den grond.

Het lang achtereen verbouwen van dezelfde soort behoeft op zich zelf geen ziekteoorzaak te zijn; maar het zal blijken, dat men hierbij geen zorg heeft besteed aan de keuze en de behandeling van het pootgoed.

De invloed van den grond behoort, evenals de weersgesteldheid van het jaar 1907, tot eene andere groep van ziekteoorzaken, die eerst aan het eind van dit overzicht ter sprake zullen worden gebracht.

De Heer J. Bastiaanse te Princenhage had in 1906 in overleg met den Heer Huizenga, Rijks Landbouwleeraar, een proefveld aangelegd op goeden, middelmatigen zandgrond. Van 5 perceeltjes, die geheel in dezelfde omstandigheden verkeerden, was er een (N°. 1) bepoot met „gewone" poters, twee (N°. 2 en 4) met poters, afkomstig van struiken, die eene kleine opbrengst hadden gegeven, en twee (N°. 3 en 5) met poters van struiken, die de grootste opbrengst hadden gegeven. Deze aardappels waren van de soort „Zandjammen". De veldjes leverden op:

N°. 1 : 588	KG.	grooten,	140	KG.	poters en	80	KG.	kleinen.
N°. 2 : 548	„	„	146	„	„	82	„	„
N°. 3 : 606	„	„	164	„	„	76	„	„
N°. 4 : 560	„	„	148	„	„	90	„	„
N°. 5 : 608	„	„	162	„	„	80	„	„

Er was in het jaar 1906 nog weinig van krulziekte te bespeuren. In 1907 werd de proef voortgezet, door wederom poters van planten met een goede opbrengst op andere perceeltjes (N°. 3 en 5) te zetten, dan gewone poters (N°. 1) en dan poters van planten met een slechte opbrengst (N°. 2 en 4). In het begin van Juli viel het den proefnemer op, dat de veldjes 2 en 4 veel meer ziekte vertoonden dan de anderen; eenige dagen later telde hij de zieke struiken en later werd de opbrengst bepaald.

No. 1 :	92	zieke struiken;	opbrengst	508	KG.	grooten,	194	KG.	poters,	165	KG.	kleinen.
No. 2 :	274	„	„ ;	„	411	„	„	118	„	„	189	„	„
No. 3 :	62	„	„ ;	„	499	„	„	172	„	„	158	„	„
No. 4 :	263	„	„ ;	„	352	„	„	108	„	„	147	„	„
No. 5 :	60	„	„ ;	„	481	„	„	181	„	„	136	„	„

De planten, die afstammen van planten met slechte opbrengst, schijnen dus voor de ziekte gepraedisponeerd te zijn. Dit ligt natuurlijk daaraan, dat zulk eene averechtsche teeltkeus het ras doet verzwakken. Maar behalve dit: wanneer wij een oogenblik veronderstellen (zekerheid hieromtrent bestaat nog niet!), dat de krulziekte door parasitaire organismen wordt veroorzaakt, dan kunnen de slechte resultaten, die men met pootgoed van planten met geringe opbrengst had, ook daaraan zijn toe te schrijven dat deze planten reeds de krulziekte onder de leden hadden en daardoor vele kleine aardappelen opleverden; en dat de ziektekiemen met de pootaardappelen op eene volgende generatie zijn overgebracht. Reeds lange jaren toch was de ziekte in ons land bekend, ofschoon zij slechts zelden in zoo hevige mate optrad als in 1907. De Heer A. Knapen te Oosterhout schrijft ons .... „De krulziekte is hier vooral „waargenomen onder de Zandjammen. De ziekte bestond „reeds lange jaren bij de Jammen in de klei, welke onder „de beste consumptieaardappelen gerangschikt werden. Nu „komen van de krulbossen de meeste poters; wanneer „men elk jaar weer van zulke poters gebruik maakt, „sterft de aardappel totaal uit. Indien men poters neemt

„van de beste bossen, zoo kunnen wij ze blijven telen."

Ofschoon het dus volgens onze meening waarschijnlijk is, dat de verwaarloozing van teeltkeus — of eerder nog eene teeltkeus in verkeerde richting — eene der belangrijkste oorzaken is van de uitbreiding der krulziekte, zijn er toch practici, die het hiermee niet eens zijn, zooals blijkt uit de volgende zinsnede uit een' brief van den Heer Huizenga, Rijks Landbouwleeraar: „Elders hoorde ik „echter, dat het gebruik van poters, afkomstig van gezonde „planten in 't minst geen goeden invloed gehad."

Duidelijk blijkt uit de gegevens van den Heer Bastiaanse, dat ook van de planten, die afstammen van planten met goede opbrengst, de productiviteit in het jaar 1907 was achteruit gegaan, nl. dat er naar verhouding veel minder groote aardappels en veel meer kriel door werd geleverd. Wanneer men blijft bij de gewoonte, om uit zuinigheid de aardappels van bepaalde, nog al kleine afmetingen als poter te nemen, zal de opbrengst in 1908 vermoedelijk nog slechter uitvallen. Het uitzoeken van die middelmatig kleine aardappels, welke men „kortweg „poters" noemt, geschiedt in vele streken machinaal en wel met zeven. Voor eetaardappels isoleert men op deze wijze gewoonlijk poters, die 25 tot 35 gram wegen, voor fabrieksaardappels poters van 40 tot 60.

Daar deze poters vooral afkomstig zijn van planten, die eene slechte opbrengst leverden, dus ook grootendeels van krulzieke planten, moet men hoe eer hoe liever breken met de gewoonte om het gewas voort te kweeken uit zulke kleine knollen.

Zooals bekend is, bestaat er tegen het gebruik van zeer groote knollen óók een bezwaar, n.l. dat de talrijke stammen elkaar zullen verdringen. Groote knollen snijdt men dan ook door vóór men ze uitpoot; maar het is noodzakelijk gebleken, dat men na dit doorsnijden hen eerst gelegenheid moet geven om door kurkvorming de wond te herstellen, daar anders verschillende parasitaire bacteriën en andere organismen in den knol kunnen binnendringen.

De Heer J. J. Polter te Avereerst berichtte ons dat, na eenige jaren van machinaal sorteeren, de krulziekte hand over hand toenam, en volgens zijne meening haar hoogtepunt bereikte in het extreme geval, boven reeds

medegedeeld (bl. 125). De vóórgeschiedenis van dit geval beschrijft hij aldus: „Drie jaar heb ik de Paul Krüger ver-„bouwd. Het eerste jaar (1905) zijn zij ook niet best opge-„komen, maar toen schreef ik het daaraan toe, dat ik de „poters had doorgesneden. In 1906 pootte ik ze weer, zonder „ze door te snijden. Zij kwamen weer slecht op, en er waren „vele kroeze stammen in. Zoo heeft zich dit ieder jaar „verergerd. Ik schrijf het daaraan toe, dat ik de poters „met de machine sorteer. Dit is verkeerd van mij geweest, „maar door schade leert men soms het best."

Dát onder deze omstandigheden pootgoedwisseling een invloed ten goede kan hebben bij 't voorkomen der krul-ziekte, blijkt uit de volgende mededeeling van den Heer J. Bastiaanse te Princenhage: „Hier in de buurt heb ik bij „iemand gezien, dat een gedeelte zijner aardappelen bijna „geheel door de ziekte was aangetast, en in een ander „gedeelte was geen enkele struik, die maar een spoor van „ziekte vertoonde; ik vroeg er hem naar en het antwoord „was, dat hij de poters van het gezonde gedeelte van „elders betrokken had. Zulke voorbeelden zijn er meer in „mijne omgeving."

Ook uit Friesland kregen wij over deze kwestie belang-rijke inlichtingen. Men had daar de ziekte in de variëteit Evergood. Deze variëteit was voor drie jaren uit Engeland betrokken en gaf toen een vrij goed gewas. Het volgend jaar (1905) werd ze weer uitgepoot, maar toen was het meerendeel van de planten ziek. In 1906 werd deze variëteit nogmaals geprobeerd met pootgoed van een' landbouwer, die een goed gewas had. Het resultaat daarvan was eene zeer goede vrucht met hooge opbrengst, maar toch weer enkele zieke planten. In 1907 werd de verbouw hiermee voortgezet en brak de ziekte in erge mate uit, en de op-brengst was zeer middelmatig. De variëteit Gloria, die in 1906 uit Engeland betrokken was, slaagde toen zeer goed, maar in 1907 begon de ziekte er zich in geringe mate in te vertoonen.

Bij verwisseling met pootgoed van niet nauwkeurig be-kende herkomst is men natuurlijk niet altijd gevrijwaard tegen de ziekte. Uit Sittard schreef men ons bijv.: „Meer „dan de helft van de Duke of York, dit voorjaar uit „Engeland ingevoerd, is krulziek".

Boven kwam reeds de slechte invloed van het machinaal sorteeren ter sprake. Ook met het oog op andere ziekten is het machinaal sorteeren af te raden. De zoo verkregen poters kunnen door „schurft" of door *Rhizoctonia* zijn aangetast, zonder dat men er iets van merkt; en de verspreiding der organismen, die bij de laatstgenoemde dezer ziekten zeker, bij de eerstgenoemde misschien als oorzaak werkzaam zijn, wordt op deze wijze bevorderd.

Sommige practici deelden ons mede, dat naar hunne overtuiging krulzieke planten zouden voortkomen uit schurftige aardappelen, terwijl weer anderen meenden, dat zij uit door *Rhizoctonia* besmette knollen zouden voortkomen. Maar geen van deze beide meeningen is juist; dit bleek ook bijv. te Dedemsvaart, waar krulzieke planten voortkwamen uit poters, die zeer mooi en gaaf waren.

Sorauer verkondigt in de nieuwe (derde uitgave) van zijn handboek op blz. 395 e.v., de theorie, dat de krulziekte een gevolg is van niet rijp pootgoed. Ook ons zijn voorbeelden ter oore gekomen, dat krulzieke planten uit onrijpe aardappels voortkwamen. Uit onrijpe poters van de laatrijpe soort Paul Krüger kreeg men in Ommelanderwijk, Zuidwending en Veendam een groot aantal zieke planten. Maar meer voorbeelden vernamen wij van krulzieke planten, die uit goed uitgerijpte poters opgroeiden. Aan de Dedemsvaart kwam de ziekte vooral voor in de Eigenheimers, eene vroeg rijpe soort, en wel in planten van goed uitgerijpte poters. Ook goed uitgerijpt was het pootgoed, waaruit zieke planten van de verschillende, reeds vroeger genoemde soorten voortkwamen in Friesland, te Princenhage, Eethen en Axel. Uit Axel schrijft men ons o.a.; „veel „ziekte in Zwijndrechtsche paarspitten, die verleden jaar „doodrijp waren."

In 't algemeen schijnt dus het veelvuldig optreden der krulziekte niet aan de onrijpheid der poters te hebben gelegen. Toch is het mogelijk, dat op verschillende plaatsen in Groningen het niet goed rijp zijn van het pootgoed der late soort Paul Krüger meegewerkt heeft om de planten te verzwakken.

Het verschijnsel, dat op vele plaatsen de poters in den oogsttijd van 1907 in vrij harden en glazigen toestand nog aanwezig waren, kan verschillende oorzaken hebben

gehad. Behalve dat de poter reeds vóór het uitpoten abnormaal kan zijn geweest, is het ook mogelijk, dat eerst na het uitpoten, atmospherische invloeden de knoppen hebben beschadigd, zoodat de verzwakte spruiten den moederknol niet voldoende hebben kunnen uitzuigen.

Men zou hier misschien kunnen denken aan beschadiging der poters door vorst, hetzij vóór den oogst, hetzij er na. Bij de laatrijpe soort Paul Krüger is beschadiging door vorst vóór den oogst zeer goed mogelijk. De Heer U. J. Mansholt schrijft ons uit Groningen: „Gebleken is, dat poters, die vervoerd werden van de eene boerderij naar eene andere, en waarbij van meerdere transportmiddelen gebruik gemaakt is, zoodat herhaaldelijk omladen noodzakelijk was, het verschijnsel in sterkere mate vertoonden, dan dezelfde poters, die niet vervoerd werden. Er is veel reden voor om aan te nemen, dat bij de laatrijpe Paul Krüger eene beschadiging van den moederknol mee in 't spel is geweest, hetzij vorstbeschadiging, hetzij verbroeiing in den kuil of verstikking, doordat de aardappelen nat, zooals zij uit den kuil kwamen, zijn gepoot (in plaats, dat men ze eerst heeft laten drogen), of doordat de grond, in welken zij gepoot werden, in het voorjaar 1907 op vele plaatsen lang nat en koud is gebleven. Wij kunnen hier slechts gissen; maar den indruk, dat er bij de Paul Krügers een dergelijke factor in 't spel is geweest, krijgt men wel bij 't lezen van berichten als het volgende uit de Groninger Veenkoloniën in 't begin van Juli: „Zeer algemeen is in de Veen-„koloniën het aardappelgewas treurig, vooral de Paul Krügers"; „en „De Paul Krüger erger dan de andere „variëteiten; vele komen niet op. Als men de poters uit den „grond haalt, zijn zij hol, als aangevreten of beschimmeld of „rot. Soms maken zij nog onderaardsche stengels met kleine „aardappels;" en uit Vroomshoop in 't eind van Juni: „Er „zijn geheele perceelen aardappels aan de Dedemsvaart „omgeploegd. De Paul Krüger, de anders zoo sterke, „krachtige aardappel, is nu het slechtst."

In het meergenoemde extreme geval in de Paul Krügers bij den Heer Polter te Avereest (bl. 125), is het ook zeer goed mogelijk, dat late nachtvorsten de jonge planten hebben beschadigd. Gesteund wordt dit vermoeden door het volgende bericht van den Heer Maes uit Dedemsvaart

(Eigenheimers): „Het gewas vroor tot tweemaal toe geheel af. Het is daardoor moeilijk te zeggen, wanneer het verschijnsel zich juist vertoonde; mogelijk was het reeds aanwezig, toen het kwijnen nog aan het laatste vriezen werd toegeschreven. Half Juni waren de gevolgen van de nachtvorsten nog goed zichtbaar."

Zeer vele landbouwers hebben de ziekte toegeschreven aan het koude weer, dat aan het uitbreken ervan vooraf ging. Dit vermoeden vindt steun in het feit, dat in 1907 de ziekte allerwege zooveel erger heerschte dan in vroegere jaren. In Ommelanderwijk was de ziekte vóór 1907 onbekend. Te Dedemsvaart kende men, zooals uit het boven meegedeelde blijkt, de ziekte reeds in 1906 in de Paul Krügers, ofschoon zij toen veel minder hevig optrad. —

In 1907 brak op de meeste plaatsen de ziekte omstreeks half Juni uit. De volgende gegevens ontvingen wij over begin en eind van de epidemie. Uit Friesland: „Het be„gon half Juni"; uit Nes „midden Juli zeer duidelijk; — „uit de Groninger Veenkoloniën, waar de kwaal zich einde „Juni begon te vertoonen: „De ziekte in de Paul Krügers „heeft zich hier en daar iets hersteld, doch in den „regel niet"; — uit Zuid-Barge: „Het begon in de tweede „helft van Juni, enkele plaatsen nog eerder . . . „Men „is algemeen geneigd de weersomstandigheid als oorzaak te „beschouwen"; — uit Dedemsvaart: „half Juni, in den zomer „kwamen er nog nieuwen bij. Bij gunstige omstandigheden „herstelden de planten zich min of meer, sommige geheel;" uit Princenhage: „Het begon half Juni;" — uit Eethen: „Het begon omstreeks half Juli;" — uit Gilze: „Half „Juni tot Juli; naderhand geen nieuwen erbij;" — uit Oosterhout: „Begin van Juni, toen de aardappelen 10 à 15 c.M. „boven den grond waren.

De Rijks Landbouwleeraar voor Westelijk Noord-Brabant berichtte ons, dat in de rapporten, die hij half Juni van zijne korrespondenten ontving, er niet over geklaagd werd; wel in de rapporten, die hij in de eerste helft van Juli ontving. Uit Axel schreef men: „De ziekteverschijnselen „begonnen zich te vertoonen eind Juni; het aantal zieken „nam zeer toe behalve bij de Suameerder, Munsterschen „en Animo . . . Ook meenen wij opgemerkt te hebben, dat „de laat gepote aardappels het sterkst waren aangetast; en

„wij hebben gemeend, dat dit misschien wel een gevolg „was van den zwakken toestand, waarin de jonge planten „verkeerden, toen in 't begin van Juni zulk vochtig, koud „weer haar deel was;" en uit Nieuwe Niedorp: „Reeds in „Mei begon de ziekte, in Juni sterven zelfs bloeiende „planten af. In Augustus kwamen er m. i. nieuwe vlekken."

Belangrijk in dit verband is nog het volgende bericht van den Heer J. Bastiaanse te Princenhage: „Dan heb „ik opgemerkt bij mij en bij anderen, dat op aardappel-„velden langs de kanten en waar ze door boomen of lang „hout beschut stonden, veel minder van de ziekte te be-„speuren was, dan midden op de velden en op het vlak. „Het proefveld (zie boven blz. 129) is ten Noorden beschut „door lang hout en knotwilgen met lang bovenhout, en „perceel 1 lag aan de Noordzijde, terwijl 2, 3, 4 en 5 „zich achtereenvolgens daarbij naar de Zuidzijde aansloten. „Men kon zien, dat de aardappelen al meer naar het „Zuiden, trapsgewijze minder in groei waren, wat de uit-„komst duidelijk bevestigt, daar perceel 1 met *gewone* „poters is bepoot en toch nog de grootste opbrengst heeft."

Ook vestig ik op het volgende bericht van den Heer Maes uit Dedemsvaart, betreffende de aan den aardappel verwante tomaat, de aandacht. „Tomaten in den tuin „verbouwd, vertoonden een krimperig blad, eenigszins „met de krul overeenkomend en door ons toegeschreven „aan koude en gebrek aan zon."

Ofschoon dus vele practici er van overtuigd waren, dat het weer een zekere rol speelde bij het ontstaan der krul-ziekte, zoo is het bestaan van een dergelijken factor in de aetiologie der ziekte toch in 't geheel niet bewezen. Want men merkte ook op, dat de niet aangetaste planten overal vrij goed bleven doorgroeien; en alle antwoorden zonder onderscheid gewagen van 't naast en door elkander staan van gezonde planten en van zieke planten. —

Ten slotte komen wij aan de vraag, welke invloed bij 't ontstaan der ziekte aan den bodem moet worden toe-geschreven. Uit de Noord-Brabantsche zandstreken kwamen er vele klachten over in; maar toch weet de Heer Huizenga met zekerheid mee te deelen, dat de ziekte ook op de klei voorkwam. Uit Gilze schreef men: „De ziekte komt voor op alle soort grond, zoowel op zwaren

als op lichten zandgrond". Uit Kloosterburen (Paul Krüger op bezand veen): „De stand was het best waar veel zand „was aangebracht; het slechtst waar weinig zand was aan„gebracht; — en uit Dedemsvaart: „Op met weinig zand „vermengd veen kwam de ziekte het minst voor."

Wat betreft den bemestingstoestand van den grond, hieromtrent kregen wij sommige antwoorden, die een' invloed daarvan ontkennen en andere, uit welke blijkt, dat althans eenige invloed door den bemestingstoestand van den grond op de hevigheid der ziekte schijnt te bestaan.

Tot de antwoorden der eerste categorie behooren de volgende. Uit Ommelanderwijk (Paul Krüger): „Bemestingstoestand van het land, waar de ziekte voorkwam, uitstekend"; uit Dedemsvaart (Paul Krüger): „Ik heb die „soort met kaïniet en slakkenmeel en chili bemest en een „ander gedeelte met compost, maar 't is overal hetzefde „gewas;" uit Azewijn bij 's Heerenberg: „In de bemesting „schijnt de ziekte niet te zijn gelegen, want op het per„ceel, waar alleen stalmest werd gegeven, kwam zij „even goed voor als op de perceelen, waar naast stalmest „verschillende hulpmeststoffen werden aangewend"; uit „Oosterhout: „Poters van zieke planten afkomstig, leveren „zieke planten, al is de bemesting ook nog zoo goed"; en uit Loon op Zand: „Grondsoort schijnt geen invloed „uit te oefenen, evenmin bemesting en vruchtopvolging". —

Van de antwoorden der tweede categorie noem ik de volgende. Uit Friesland: „De ziekte vertoonde zich bij „mij op het land, waar in 1906 ook aardappelen verbouwd „waren, in veel erger mate dan op het veld, waar in 1906 „tarwe verbouwd was"; en uit Nieuwe Niedorp: „De ziekte„verschijnselen deden zich 't sterkst voor op die perceelen „welke meermalen aardappelen opbrachten of in minder „krachtigen voedingstoestand zijn"; uit Zuid-Barge (zandgrond): „Waar toevallig wat meer chili gekomen is, zijn de „planten bijna niet aangetast; de ziekte schijnt daar door de „chili overwonnen te zijn"; van een proefveld te Oranjedorp (nieuw ontgonnen dalgrond, eerste vrucht): „De ziekte „vertoont zich erg op de perceelen met zwavelzuren ammo„niak en kalkstikstof, bijna niet op die met chili en kalk„salpeter"; van een bemestingsproefveld te Dussen van den Rijks Landbouwleeraar H. E. Huizenga: „Er kwam

„geen krulziekte voor, behalve op het perceel, dat geheel „onbemest bleef"; uit Gilze: „Over 't algemeen kan ik „zeggen, dat de ziekte zich het minst of niet vertoonde „in de zeer welig groeiende perceelen op zwaren zand-„grond met goeden bemestingstoestand. Wel kwam zij voor „op lichten zandgrond, die in minder goede conditie ver-„keerde"; — en uit Axel (lichte kleigrond:) „De Bravo, die „op het proefveld er zeer erg aan leed, vertoonde op „andere akkers haast niets van de ziekte, hoewel het poot-„goed gelijk van afkomst was. Maar het proefveld bleek „ons door ervaring een arme grond te zijn."

Ten slotte nog de opmerking, dat sommige landbouwers in de Veenkolonien wegens eenige gelijkenis in de symptomen dachten aan kaïnietvergiftiging. Maar de Heer Maes te Dedemsvaart (Eigenheimers), wien deze gelijkenis ook opviel, schreef er bij, dat kaïnietvergiftiging bij hem uitgesloten was.

Uit tal van plaatsen uit dit voorloopig overzicht blijkt, dat er nog heel wat onderzoekingen zullen noodig zijn om over de oorzaak der krulziekte van de aardappelen licht te verschaffen. Wij hopen, dat er in de volgende jaren voldoende tijd voor deze onderzoekingen beschikbaar zal zijn. —

De Directeur van het Instituut voor phytopathologie:

J. Ritzema Bos.

VERSLAG

OVER EEN ONDERZOEK VAN DRAAGBARE WERKTUIGEN VOOR HET UITSTROOIEN VAN CHILISALPETER, UITGEVOERD DOOR HET INSTITUUT VOOR LANDBOUWWERKTUIGEN EN GEBOUWEN, OP VERZOEK VAN DE AFDEELING EENRUM DER GRONINGER MAATSCHAPPIJ VAN LANDBOUW EN NIJVERHEID.

Door eene commissie, op initiatief der afdeeling Eenrum met medewerking van 18 andere afdeelingen der Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid en eenige andere landbouwvereenigingen benoemd, werd in het voorjaar van 1907 aan den Directeur van het Instituut voor Landbouwwerktuigen en Gebouwen het verzoek gericht om mede te werken aan een wedstrijd voor draagbare werktuigen voor het uitstrooien van Chilisalpeter.

Hoewel onder de bestaande kunstmeststrooiers, getrokken door paarden, werktuigen gevonden worden, die de Chilisalpeter zeer regelmatig uitstrooien, doet zich telken jare de behoefte aan een draagbaar werktuig gevoelen. In het voorjaar, als de Chili uitgestrooid zal worden, is de toestand van den grond vaak zoodanig, dat de paarden het gewas beschadigen, zoodat men vaak genoodzaakt is, dit werk uit de hand te verrichten. Door het toenemend gebruik van zaaiwerktuigen worden onze arbeiders hoe langer hoe minder geoefend in het regelmatig uitstrooien en moet men zich dus met ongeoefend personeel behelpen. Een goed werktuig zal dus in een bepaalde behoefte voorzien. Genoemde Directeur verklaarde zich daarom gaarne bereid aan dit verzoek te voldoen.

De commissie bestond uit de heeren:

H. Welt te Uithuizermeeden; H. Reinders te Usquert; K. H. Noordhuis te Eenrum en U. J. Mansholt, Rijkslandbouwleeraar te Groningen.

Deze commissie hield in Juni 1907 hare eerste vergadering en hierin werd medegedeeld, dat behalve de bovengenoemde afdeelingen ook de Salpeterdelegatie te Antwerpen zich bereid had verklaard de onderneming met een bijdrage van *f* 250 te steunen.

Haar vertegenwoordiger, de heer G. van der Ploeg te Assen. werd nog in de commissie opgenomen. Besloten werd, de volgende circulaire in het „Nederlandsch Landbouwweekblad" te plaatsen en verder algemeen te verspreiden.

WEDSTRIJD VAN DRAAGBARE WERKTUIGEN VOOR HET UITSTROOIEN VAN CHILISALPETER.

Het Instituut voor Landbouwwerktuigen en -Gebouwen zal op verzoek van de afdeeling Eenrum, gesteund door 17 andere afdeelingen der Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid, plaatselijke landbouwvereenigingen en het bestuur van het chilisalpeter-syndicaat te Antwerpen, een wedstrijd organiseeren van draagbare werktuigen voor het uitstrooien van chilisalpeter.

Allen, die deze werktuigen vervaardigen of in den handel brengen, worden mitsdien, indien zij meenen, dat hun werktuigen aan onderstaande eischen voldoen, uitgenoodigd aan dezen wedstrijd deel te nemen en daarvan aangifte te doen vóór den 15en Februari 1908, bij den ondergeteekende of bij de heeren K. H. Noordhuis te Eenrum, H. Reinders te Usquert en H. Welt te Uithuizermeeden. De aangifte moet bevatten den naam van het werktuig, dien van den fabrikant, het adres van den inzender en den prijs van het werktuig.

De eischen, welke aan deze werktuigen gesteld worden, zijn: regelmatig uitstrooien van den kunstmest, eenvoudige behandeling, geschiktheid om door één man, zonder bovenmatige inspanning, bediend te worden, voldoende soliditeit en geschikt materiaal.

Verder zal bij de beoordeeling op alle goede en slechte eigenschappen, welke onder het werk mochten te voorschijn komen, gelet worden.

Teneinde aan de, door de inzenders gemaakte kosten ten deele tegemoet te komen, zal bij voldoende deelneming onder de inzenders een som van hoogstens 450

gld. verdeeld worden volgens een staat door de beoordeelingscommissie op te maken. Worden onder de ingezonden werktuigen één of meer gevonden, voor de praktijk bruikbaar, dan zullen van deze minstens een tiental aangeschaft worden, teneinde deze verder in de praktijk te gebruiken.

Bij het onderzoek van het werktuig is alléén aanwezig de commissie van beoordeeling en de inzender, voorzoover hij dit wenscht. Het onderzoek zal plaats vinden in April of Mei 1908 in den omtrek van Usquert; de tijd en de plaats waar de werktuigen moeten worden ingezonden, zal aan de deelnemers later worden opgegeven.

Op dezen wedstrijd zijn verder alle bepalingen van toepassing van het Reglement voor het Instituut voor Landbouwwerktuigen en gebouwen.

De Directeur van het Instituut,

S. Lako.

Wageningen, 28 Juni 1907.

Daar het ditmaal niet ging om de betrekkelijke waarde van eenige bestaande werktuigen onder verschillende omstandigheden te bepalen, doch nieuwe constructies, die niet in den handel zijn, moesten beoordeeld worden, achtte men het gewenscht, deze te vergelijken met de bestaande wijze van uitstrooien met de hand, waaruit dan kan blijken in hoeverre de aangeboden werktuigen met voordeel in de praktijk kunnen gebracht worden. De regelmatigheid van uitstrooien is bij dit werk de hoofdfactor, men moet dus nagaan of zij voortdurend de zelfde hoeveelheid uitstrooien en of dit regelmatig over het terrein verdeeld wordt. Reeds dadelijk werd hiermede een begin gemaakt door een viertal arbeiders op de boerderij der Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool daarvoor te gebruiken. Op een vlak terrein werd een dorschkleed uitgespreid en dit door overgespannen touwtjes in vakken elk 1 M^2 groot verdeeld. Hierover werd nu de kunstmest uitgestrooid en wel zoo, dat ook het terrein daaromheen bestrooid werd, zoodat het kleed midden in het bemeste perceel lag. De mest op elke M^2 werd dan bijeengeveegd en gewogen.

Telt men deze getallen bijeen en deelt de som door het aantal vakken dan vindt men wat gemiddeld op elk vak moet liggen en men kan nu voor elk vak in procenten van dit gemiddelde uitdrukken hoeveel er gevallen is. De bovengenoemde arbeiders hadden vroeger regelmatig met de hand gezaaid en strooien nog tegenwoordig den kunstmest uit.

Het resultaat is in de bijlage fig. 1, 2, 3 en 4 te vinden waar in elk vak de procenten aangegeven zijn. Om het overzicht gemakkelijker te maken zijn de vakken gekleurd: de te hooge blauw, de te lage rood, hoe grooter de afwijking van het gemiddelde wordt, des te intensiever is de kleur. Hoe minder sprekend dus de kleuren zijn des te beter is gestrooid, waar volkomen gelijkmatig gestrooid was zou het geheel wit zijn. No. 1 is dus van dit viertal de beste strooier.

Op de vergadering in Febr. 1908 gehouden, bleken van de volgende personen en firmaas aangiften ingekomen te zijn:

K. Dijkveld Stol, te Eenrum; P. R. Takens, te Onderdendam; Agricultura te Winschoten; J. Eggens te Hornhuizen; G. Groendijk, te Roodeschool; M. Alsema te Grijpskerk; H. Voslamber, te den Andel; K. van Ham, te Usquert; R. Homan & Zn., te Uithuizen; J. Eertman, te Usquert; O. Bremgartner, te Rotterdam, 2 systemen; H. J. Reesink & Co., te Zutphen.

Daar enkele opgaven nog niet volledig waren, werd aanvulling verzocht en verder allen aangeschreven hun werktuigen naar Usquert te zenden, waar op de boerderij van den heer H. Reinders het onderzoek zou beginnen.

Den 19^{en} Maart was de commissie hiertoe weder bijeen, maar het ongunstige weer maakte proeven op het veld onmogelijk. Daarom werd besloten het kleed op een dorschdeel uit te spreiden ten einde eenig denkbeeld te verkrijgen over de wijze van uitstrooien der verschillende machines.

Ingezonden waren thans:

Duplex *f* 14.—	door	K. Dijkveld Stol.
Ideal *f* 15.—	„	P. R. Takens.
Chili's broer *f* 10.—	„	M. Alsema.
Ommelandia *f* 12,50	„	H. Voslamber.
Premier *f* 20.—	„	K. van Ham.

Farmers Glorie *f* 12.— door R. Homan & Zn.
Koerier *f* 25.— „ J. Eertman.
Gloria *f* 40.— „ H. J. Reesink & Co.

De overigen hadden niets ingezonden.

Bij alle ingezonden machines was het beginsel toegepast van de verspreiding door middelpunt vliedende kracht, behalve bij de Gloria van H. J. Reesink en Co.; dit is een bak op een kruiwagen geplaatst, in den bodem van den bak zijn vier sleuven waarin smalle tandraderen geplaatst zijn, deze werken den mest naar buiten, die dan door goten naar de rijen van het gewas geleid wordt. Deze machine is dus vooral geschikt om gewassen, die op rijen geteeld worden, in jeugdigen toestand een kleine hoeveelheid salpeter te geven. Vooral waar de rijen wat ver van elkaar af liggen, kan daardoor de salpeter op de juiste plaats aangewend worden. Dit werktuig is reeds in den handel; de overigen zijn ten gevolge van het uitschrijven van den wedstrijd ontworpen en kunnen dus als nieuwe vindingen beschouwd worden.

Bij deze allen is het spreidbord een bolschijf met de bolle zijde naar onder, op de bovenzijde zijn radiaal eenige lijsten geplaatst. Bij de Duplex is in den bodem van den bak een verstelbare schuif om de hoeveelheid te regelen, daarboven een draaibare haspel, om de salpeter naar beneden te werken, deze wordt door een snoerschijf in beweging gebracht.

De Ideal is bijna geheel ingericht als de werktuigen om klaverzaad enz. te zaaien en had geene bizondere inrichting voor het uitbrengen van den mest.

Bij Chili's broer bestaat de bodem van den bak uit een eigenaardige bewegelijke zeef, deze wordt even als de as van het spreidbord door een hefboom in beweging gebracht; het spreidbord ligt niet voldoende vrij. Daarenboven wordt de verspreiding van den mest door den arm van den werkman belemmerd.

Bij Ommelandia is in den bodem van den bak een verstelbare schuif, waarboven een verticale as met tanden, om de salpeter naar buiten te brengen, deze ontvangt zijn beweging door rad en rondsel van de as van het spreidbord.

Bij de Premier is in den bak een heen en weer gaande

staaf als roertoestel, de bodem van den bak is een draaiende cylinder met inkervingen, waardoor de mest naar buiten gebracht wordt, deze valt op twee spreidborden, die in tegengestelde richting draaien; het geheel wordt door een kruk in beweging gebracht.

Bij Farmers Glorie wordt de mest door eenige heen en weer gaande tanden in beweging gebracht, de voorwand is bewegelijk en wordt door een nok, op de as van het spreidbord, in beweging gebracht.

Bij Koerier is de bodem van den bak ingericht als de loopplanken in een treemolen, waardoor de mest naar buiten gebracht wordt, een schuif regelt de hoeveelheid; een rol met tanden brengt de buiten gebrachte mest op het spreidbord, de bodem en de rol worden door een krabbelwerk met een freewiel van een rijwiel in beweging gebracht.

Hoewel niet bij allen gelijk, bleek de strook waarover de mest verspreid wordt vrij breed te zijn, van 6 tot 10 M. Ongeveer vóór den man werd het meeste geworpen en verminderde dan aan weerszijden. Om een zoo gelijkmatig mogelijke verdeeling te verkrijgen, dient men dus de afstanden, waarop geloopen wordt, dichter bijeen te nemen, 2 à 3 Meter. Enkele werktuigen bleken den mest niet voldoende naar buiten te werken, zoodat het strooien hoe langer hoe dunner gebeurde. Besloten werd, de verschillende werktuigen in de praktijk, bij die leden van de commissie die daarvoor in de gelegenheid waren, te beproeven, ieder gedurende een paar dagen en daarvan in de volgende vergadering verslag te geven. De verschillende gebreken, die daarbij te voorschijn kwamen werden den inzenders medegedeeld en deze in de gelegenheid gesteld, deze alsnog te verhelpen. Bij de bespreking met de inzenders zorgde de commissie er voor geene mededeelingen te doen waardoor de voordeelen van het systeem van een der anderen werden medegedeeld.

Op 15 en 16 April 1908 werd een onderzoek naar de regelmatigheid der verspreiding van den mest door de verschillende werktuigen op het veld ingesteld. Daartoe werd het kleed op den grond (groenland) uitgespreid en weder in vakken van 1 M^2 verdeeld; in de richting waarin geloopen werd, lagen drie vakken, in de richting loodrecht

daarop 15 vakken naast elkaar. Gezorgd werd dat nog een behoorlijk stuk buiten het kleed mede bestrooid werd zoodat alle vakken onder de zelfde omstandigheden verkeerden. Tegelijk werd door een der beste zaaiers uit de streek en door iemand, die als een gewoon goede zaaier bekend staat, uit de hand gestrooid, om dit met de werktuigen te kunnen vergelijken.

De resultaten van al deze proeven vindt men in de bijlage. De verschillende opmerkingen tijdens deze proeven en bij het gebruik door de leden der commissie gemaakt, werden bijeengebracht en voor de beoordeeling der verschillende werktuigen gebruikt.

De Duplex van K. Dijkveld Stol, wegende 4,9 Kg., heeft zich als zeer goed bruikbaar doen kennen, ze strooit de salpeter zelfs in eenigszins vochtigen toestand.

Het beginsel, waarop ze berust, is geheel dat van de viool met een inrichting tot het in beweging brengen van de salpeter. De vorm van den bak is zoo gekozen, dat de salpeter regelmatig kan uitstroomen. Ze strooit de mest krachtig en ver uiteen. De constructie is eenvoudig, het materiaal goed gekozen, behalve het spreidbord dat van blik is. De uitgestrooide hoeveelheden bij volle en bij half volle bak zijn gelijk. Bij het onderzoek naar het gelijkmatig uitspreiden, bleek, dat van $^2/_3$ tot $1\,^1/_2$ maal het gemiddelde op een vak gevallen was. [1])

De Ideal bleek voor het werk ongeschikt en moest terzijde gesteld worden.

Chili's broer verstopt spoedig, spreidt weinig en is moeielijk te behandelen. Ook bij deze werden de proefnemingen gestaakt.

Ommelandia van H. Voslamber heeft geen spatbord, zoodat aan weerszijden van den zaaier veel neervalt, het uitstroomen is zeer verschillend naarmate meer of minder salpeter in den bak is, soms blijft deze staan, zoodat het uitstrooien ophoudt. Het materiaal is met het oog op roesten minder geschikt gekozen. Er viel van $^4/_{10}$ tot 2 maal het gemiddelde op een vak.

Premier van K. van Ham, wegende 7.75 Kg. strooit bij

---

[1]) Door het aanbrengen van een paar roertanden is deze machine zeer geschikt voor het zaaien van fijne zaden.

verschillende vulling vrij regelmatig, heeft geen spatbord, is vrij ingewikkeld en moeielijk stevig te houden, soms komen verstoppingen voor. Het materiaal is goed gekozen, het draaien van de kruk is vrij zwaar. Misschien kunnen enkele beginselen, in deze machine gebruikt, later nog een toepassing vinden.

Farmers Glorie van R. Homan & Zoon wegende 4,5 Kg. heeft minder geschikt materiaal. Het was hier niet mogelijk staal geheel te vermijden of het ten minste geheel op te sluiten, waardoor sterk roesten optreedt. De druk van den mest tegen den bewegelijken voorwand bij vollen bak maakt dat de snaar zwaar loopt en soms glijdt, zoodat alles een oogenblik stilstaat. Er viel van $^1/_2$ tot $1\,^2/_3$ maal het gemiddelde op een vak.

Koerier van J. Eertman wegende 6,5 Kg. is op het eerste gezicht vrij ingewikkeld, toch raakt men er in het gebruik spoedig mede vertrouwd. Het materiaal is in het algemeen goed gekozen; zoowel vochtige als eenigszins kluiterige salpeter wordt goed gestrooid. In dit opzicht staat deze machine boven aan. De vereischte kracht is niet groot, wat men met het oog op de vele deelen had kunnen verwachten, doch spreidt niet zoo krachtig en ver als de Duplex. [1]) Het uitstrooien bij verschillende vulling van den bak is regelmatig. Bij het onderzoek naar de regelmatigheid van het spreiden viel van $^2/_3$ tot $1\,^1/_2$ maal van het gemiddelde op een vak.

De Duplex en de Koerier strooiden dus het regelmatigst uit en stonden daarin gelijk met een als uitstekend zaaier bekend staand persoon.

Vergelijkt men daarmede een als gewoon goed bekend staanden zaaier, dan ziet men, dat deze machines verre de voorkeur daarboven verdienen.

Bij de zaaiers uit Wageningen komt men ongeveer tot de zelfde resultaten.

Hoewel de commissie zich niet ontveinst dat aan alle machines nog gebreken kleven, meent zij echter dat de resultaten zoodanig zijn, dat men met succes kan beginnen

[1]) De eenigszins korrelige soorten van zwavelzure ammoniak kunnen met deze machine ook gestrooid worden, niet echter de vlokkige.

ze in de praktijk te gebruiken, ze is overtuigd dat de gebreken dan langzamerhand zullen verholpen worden. Ze besloot daarom, om 450 gld. onder de verschillende uitvinders te verdeelen en wel: aan K. Dijkveld Stol *f* 150.—; aan J. Eertman *f* 150.—; wijl hunne machines voor de praktijk bruikbaar geacht worden.

In de machines der volgende uitvinders waren nog goede denkbeelden, die misschien later dienst kunnen doen. Hierom en om tevens een schadeloosstelling te geven voor de gemaakte kosten en genomen moeite, werd de volgende tegemoetkoming gegeven: R. Homan & Zoon *f* 55.—; K. van Ham *f* 45.—; H. Voslamber *f* 30.—;

terwijl aan M. Alsema 20 gld. werd toegekend voor de gemaakte onkosten,

De Commissie

K. H. Noordhuis.
H. Reinders.
H. Welt.
U. J. Mansholt.
G. van der Ploeg.

De Directeur van het Instituut

S. Lako.

1 (UIT DE HAND) USQUERT.

64.	100.	41.	83.	76.	111.	143.	140.	124.	71.	59.	62.	62.	88.	106.
94.	75.	99.	99.	86.	72.	164.	53.	161.	139.	105.	101.	77.	47.	136.
137.	115.	133.	82.	226.	107.	77.	166.	87.	63.	52.	81.	89.	40.	120.

2 (UIT DE HAND) USQUERT.

21.	111.	116.	136.	08.	98.	120.	106.	100.	117.	126.	101.	73.	100.	107.
64.	74.	101.	131.	102.	65.	92.	94.	110.	127.	120.	107.	97.	95.	130.
72.	86.	116.	137.	110.	70.	77.	103.	114.	98.	66.	114.	92.	91.	93.

1 (UIT DE HAND) WAGENINGEN.

152.	132.	122.	97.	99.	104.	96.	86.
146.	131.	129.	103.	79.	66.	91.	91.
103.	119.	103.	112.	86.	78.	114.	119.
116.	93.	91.	102.	80.	70.	108.	116.

2 (UIT DE HAND) WAGENINGEN.

97.	76.	97.	89.	94.	100.	107.	131.
107.	97.	111.	108.	137.	143.	136.	164.
109.	122.	115.	107.	85.	112.	123.	151.
66.	73.	85.	77.	73.	84.	100.	119.

98.	88.	86.	81.	64.	79.	88.	105.

43	58.	65.	85.	75.	125.	73.	91.

3 (UIT DE HAND) WAGENINGEN.

85.	92.	93.	123.	95.	94.	109.	87.
87.	102.	108.	113.	99.	109.	117.	120.
81.	101.	129.	109.	89.	109.	150.	150.
73.	89.	104.	81.	77.	87.	145.	136.
61.	60.	95.	74.	75.	79.	115.	109.

4 (UIT DE HAND) WAGENINGEN.

47.	72.	92.	83.	92.	117.	101.	113.
46	99.	99.	121.	105.	146.	87.	110.
46	81.	108.	117.	90.	165.	103.	132.
52.	79.	103.	81.	97.	156.	101.	93.
65.	105.	96.	86.	147.	148.	114.	76.

GLORIA

109.	150.	109.	98.
90.	90.	114.	112.
96.	69.	102.	80.
104.	74.	112.	100.

142.	135.	112.	104	84	77.	142.	100.	90	113	120	98	116	123.	124
123.	99	79	103	62.	63	123	102	83	86	133.	96.	119	98	101
128	121.	118	123	92	72.	84.	66.	80.	70.	77.	101.	86.	79.	78.

OMMELANDIA

105.	175	130.	99	71	67.	112	117.	132.	89.	80	100	96	128.	135.
120	150.	81.	137.	68.	64.	89.	71	117	63.	58.	81.	63.	72.	129
118.	90.	159	134	136	59.	52.	63	71.	59	46	74	72.	96.	142.

PREMIER

93.	112.	113.	129.	138.	116.	130.	191	78.	70.	85.	91.	99.	101.	53.
104.	106.	88.	118.	128.	122	141.	103.	74.	53	95	103.	107.	95.	115.

96.	95.	89.	104.	140.	107.	93.	127.	92.	52.	64.	82.	67.	73.	65.

FARMERS GLORIE

89.	102.	134.	132.	106.	114.	99.	124.	91.	104.	103.	86.	93.	107.	65.
112.	111.	87.	112.	110.	113.	127.	133.	94.	88.	93.	69.	81.	82.	123.
131.	102.	115.	116.	123.	98.	54.	74.	62.	56.	83.	103.	70.	68.	82.

KOERIER

110.	135.	65.	86.	115.	75.	126.	89.	95.	96.	90.	91.	/	84.	80.
102.	84.	79.	129.	140.	110.	136.	101.	91.	109.	103.	98.	74.	71.	98.
80.	61.	102.	122.	149.	94.	114.	80.	101.	95.	104.	140.	76.	95.	115.

TULPEN-ÉENBLADEN OF -DIEVEN,

DOOR

B. A. PLEMPER VAN BALEN.

Onder de praktische waarnemingen die nog niet wetenschappelijk onderzocht en verklaard werden, behoort, bij de kweeking van tulpen, het eigenaardig verschijnsel, dat op de bedden met bloeibare bollen plotseling enkele hiervan eene geheel afwijkende ontwikkeling doen zien. In plaats van den stengel met 2, 3 of 4 bladeren waarboven de bloem, komt er slechts één enkel blad te voorschijn. Dit blad is veel grooter en breeder dan gewoonlijk met het onderste blad het geval is, en in den regel is het ook buitenwaarts gekruld, dus slechts weinig V-vormig gevouwen.

Het forsch ontwikkelde blad draagt in sterke mate bij tot de vorming van bouwstoffen voor het volgend jaar; er worden geen bouwstoffen vereischt voor de ontwikkeling der bloem, daar immers alléén één blad voortgebracht werd, en zoo is het te begrijpen, dat bij deze éénbladen de oogst van nieuw gevormde bollen grooter is, dan bij de gewone tulpen het geval is.

De ervaring leerde, sinds langen tijd, dat bij planting dezer bollen, op de gewone wijze in het najaar, eene ontwikkeling op twee wijzen mogelijk is, n.l.: kan er in het volgend voorjaar uit iedere bol weder niets anders dan een éénblad verkregen worden, of wel: er ontstaat een stengel met 2 of meer bladeren en dan tevens eene bloem. Deze bloem echter is zooveel minder fraai van vorm en kleur, dat ze uit een handelsoogpunt geheel waardeloos is. De kweeker ziet dus de wellicht zéér waardevolle tulpenverscheidenheid vervangen worden door eene niets-waardige tulp en voelt zich daardoor in zijne belangen

geschaad, vooral nog te meer, omdat ook in volgende jaren de bloemen even minderwaardig blijven. Daarom duidt men reeds sinds vele jaren deze afwijkende bollen aan door den naam „tulpendieven" en worden door de nauwgezette tulpenkweekers de éénbladen steeds zooveel mogelijk verwijderd en vernietigd.

Waarschijnlijk is dit wel de reden waarom er in de bekende werken over planten-teratologie van Dr. Masters en Dr. Penzig geen melding wordt gemaakt van de vorming of het ontstaan dezer éénbladen, hoewel allerlei andere misvormingen en vergroeiingen der boven- en onderaardsche deelen van tulpen door hen beschreven worden.

In de studie over tulpen, door H. Graaf zu Solms-Laubach, Hoogleeraar te Straatsburg, in diens „Weizen und Tulpe und deren Geschichte", uitgegeven in 1899, wordt op bladz. 71 over tulpendieven het volgende gemeld:

„Weiter aber wäre hier der sogenannten Tulpendiebe „zu gedenken, über die ich in der Litteratur nichts als „eine kurze Notiz Krelage's gefunden habe. Sie lautet: „There are a great number of varieties of Tulips among „which is a form of atavism. Occasionally some specimens „lose their character and return to a form of Tulips with „narrow flowers and mostly of one colour only. These „tulips are known in Holland as thieves and are always „taken out and thrown away as of no value. We have „for some years planted these variations separately and „found them constant. They have no horticultural value „at all, or at least a very small one, but from a scientific „point of view they seem to be of great interest, and „only as such are they offered. We continue our obser-„vations in this matter, which perhaps will give an op-„portunity to make some communication later". („Gardener's „Chronicle", 1881, pars II, p. 182). — Ich habe diesen „Tulpendieben bei meinem Besuch in Haarlem am 16 „Mai 1897 besondere Aufmerksamkeit gewidmet und deren „eine grosse Zahl beobachtet, auch deren Zwiebeln in den „botanischen Garten zu Strassburg überführen können. „Sie zeichnen sich nun sammt und sonders durch zwei „auffallende Charaktere aus, nämlich durch ihre zugespitzten, „houfig sehr schmalen Blumenblätter und dann dadurch,

„dass das Vorblatt ihrer Hauptseitenzwiebel sich laubblatt-
„artig ausbildet, womit stets die Bildung eines diese
„letztere selbst senkrecht in die Tiefe führenden Ausläufers
„verbunden ist.

„Dieser Charakter der Zwiebel, der bei den normalen
„Culturtulpen sich nur äusserst selten findet, bietet grosses
„Interesse und erfordert weitere eingehende Untersuchung.

„Die Farbe ihrer Blüthen ist wechselnd, ich sah sie
„meistens einfarbig, trübweinroth, seltener purpurn oder
„rein weiss, ferner in einzelnen Fällen panachirt und zwar
„weinroth und gelb, oder purpurn und gelb.

„Sehr auffallend war es mir, dass die gleichen einfarbig
„weinrothen Diebstulpen sowohl in panachirten Bijbloemen
„und Rosesätzen, als auch, und zwar sehr zahlreich in
„solchen bizarrer Papageitulpen auftraten.

„Dass sie aber Knospenvariationen darstellen und nicht
„auf unordentliche Sortirung zurück geführt werden können,
„ergiebt sich sowohl aus dem oben bezüglich des Paran-
„gonirens Gesagten (het in den bloeitijd zorgvuldig merken
„en verwijderen der valschen en het telken jare gebruik
„maken van anderen grond voor de tulpen) als auch wei-
„terhin aus dem Umstand, dass eine Sorte, die den wein-
„rothen Diebstulpen gliche, in allen Culturen Krelage's
„durchaus nicht zu finden ist. Woher hatten also die ver-
„wechselten Zwiebeln kommen sollen?"

Hoewel in de daarop volgende bladzijden gronden worden aangevoerd voor het door genoemden schrijver gehuldigde vermoeden, dat *Tulipa acuminata Vahl. (Tulipa turcica Roth, media Agardh, stenopetala M. de Laun.)* en *Tulipa campsopetala Delaunay* geen echte soorten zijn, en óók niets anders dan tulpendieven zouden wezen, deelt de schrijver echter omtrent het ontstaan der tulpendieven geen nieuwe opmerkingen mede.

Opmerkelijk is het, dat waar deze schrijver hoofdzakelijk door den heer Krelage kennis kreeg van het wezen der tulpendieven, er toch door hem geen melding van wordt gemaakt, dat in Mei 1891 eene partij tulpendieven ter kennisname waren ingezonden ter vergadering van de zoogenaamde „Wetenschappelijke Commissie," eene der Commissiën, die ter bevordering van den tuinbouw in het

leven waren geroepen door de Nederl. Maatsch. v. Tuinbouw en Plantkunde.

Bij de zending was de volgende toelichting gevoegd door den heer Krelage:

„OVER TULPENDIEVEN."

„Deze zending bestaat uit een kistje met tulpenbollen „met lof en bloem, die zoogenaamde tulpendieven zijn, „dat wil zeggen tulpen, die door terugslag of door andere „oorzaken uit de gewone tulpen veranderen en, eenmaal „veranderd, constant blijven.

„Zij hebben de eigenschap zeer sterk voort te telen, men „beschouwt ze als zonder waarde en werpt ze steeds weg.

„Men noemt ze dieven, omdat ze als het ware den „eigenaar zijne variëteiten, die hij met zorg heeft ge„kweekt, ontstelen.

„Er zijn een aantal verscheidenheden van dergelijke „dieven in verschillende kleuren, altijd van spitsen bloem„vorm, al naarmate zij uit verschillende tulpensoorten ont„staan. Wij kweeken er sedert jaren kleine partijen van „en die blijven steeds constant.

„Reeds meermalen werden deze tulpen tot onderzoek „aan plantkundigen verstrekt, er is echter nog, zoover „bekend, niets op den voorgrond gesteld, wat als hypothese „voor deze verandering dienst zou kunnen doen.

„De gezonden tulpendieven zijn ontstaan uit de be„kende monstrozen of perroquettulpen, waarvan eenige „bloemen ter vergelijking zijn bijgevoegd.

„Onder alle tulpensoorten zijn juist deze monstrozen „het meest vatbaar om in tulpendieven te veranderen; „vóóraf gaat veelal het verschijnsel dat ze ophouden „te bloeien, zoogenaamde éénbladen vormen, die men „jaren kan kweeken zonder er eene bloem aan te zien, „en die bij forschen groei dan vaak deze tulpendieven „geven.

„Al is ook eene theorie van het verschijnsel moeilijk, „zoo is de kennisname van het verschijnsel zelf, dat bij „kweekers algemeen, bij de wetenschap slechts bij uit„zondering bekend is, toch wellicht voor de Wetenschap„pelijke Commissie van eenig belang.

Het bestuur der bovengenoemde Commissie deelde betreffende deze inzending daarop het volgende mede:

„Deze tulpendieven worden beschouwd als verschijnselen „van terugslag of atavisme. Zij moeten dus op ééne lijn ge„plaatst worden met de overige verschijnselen van atavisme „langs vegetatieven weg, door zoogenoemde knopvariatie.

„Het is bekend, dat juist de terugslag in het planten„rijk veelvuldig door knop-variatie geschiedt, terwijl andere „variatiën betrekkelijk zeldzaam vegetatief optreden. Het „meest bekend is de terugslag door knopvariatie bij bonte „planten: het vertoont zich bij deze in het ontstaan van „groene takken, die dan gewoonlijk niet alléén de kleur, „maar ook de overige eigenschappen der oorspronkelijke „soort hebben.

„Zulk een atavistische tak blijft jaren achtereen groen, „men ziet hem zoo goed als nooit weer bont worden.

„Evenzoo blijven de tulpendieven, volgens de mededee„ling in de bijlage. jaren achtereen atavistisch, zonder ooit „weer tot het type der variëteit terug te keeren. Het „onderscheid is slechts dit, dat die tulpen sedert lang niet „meer met de moederbollen in verband staan, wat bij de „groene takken en bonte planten wel het geval is en hier „het verschijnsel zóó duidelijk maakt.

Hoewel in het bovenstaande dus geen verklaring wordt gegeven van de oorzaak waardoor uit gewone tulpen plotseling éénbladen ontstaan, wordt het verschijnsel op zich zelf beschouwd als een terugslag.

In „die Mutationstheorie" van Prof. Dr. Hugo de Vries, 1903, vindt men op bladz. 537 van deel II eene fraaie afbeelding van een parkiettulp en van een tulpendief. In den tekst wordt het verschijnsel beschouwd als een terugslag en overigens wordt verwezen naar het door Solms Laubach hierover medegedeelde.

Na 1903 zijn er wel geen verdere beschouwingen over éénbladen verschenen, totdat blijkens een schrijven in het „Nederl. Tuinbouwblad", No. 22 (30 Mei 1908) het ontstaan van éénbladen ter sprake werd gebracht in de vergadering der Afdeeling Leiden op 13 Dec. 1907. De vraag werd aldaar gedaan:

„Hoe ontstaan z.g. éénbladen en wat zijn éénbladige tulpen?

Bij de beantwoording dezer vraag werd ten slotte deze conclusie aangenomen:

„Éénbladige tulpen ontstaan onder den invloed van „sterken groei; het zijn tulpen die terugslaan tot haar „oorspronkelijke soort, die wel in een volgend jaar bloeien, „maar met minderwaardige bloemen, waarom zij steeds „uit de partijen verwijderd moeten worden".

Voorts werd in die vergadering besloten, het gevoelen van Dr. J. P. Lotsy hierover in te winnen.

Een der bij die vergadering niet aanwezige leden heeft echter eene andere meening, betreffende de éénbladen. Blijkens zijn beschouwing in het „Nederl. Tuinbouwblad", No. 22 (30 Mei 1908) is dit lid van meening, dat de tulpendieven of éénbladen eene bestaande soort zijn, welke allengs in alle bestaande verzamelingen verspreid werd. Indien men dus met zuivere tulpen begint te kweeken en deze absoluut afgezonderd houdt, zoodat ze noch op de stelling of op het veld, noch door onzuivere zakken of manden besmet worden, zullen er, volgens dit lid, geen dieven in verschijnen.

Daar deze meening mij voorkwam in strijd te zijn met de ervaring onzer beste kweekers, en omdat bij het ras der parkiettulpen veel meer éénbladen worden opgemerkt dan b.v.b. bij de vroegstbloeiende tulpen, onze Ducjes, heb ik gepoogd eene verklaring te geven voor het ontstaan dezer éénbladen, als gevolg der kweeking.

Hiertoe wijs ik er op, dat bij de tulpen het éénbladig zijn geen zeldzaamheid is.

Bij de teelt van tulpen uit zaad duurt het 4, 5, ja soms nog meer jaren, vóór men bloeiende planten heeft, en, tot dat de bollen bloeibaar zijn, brengen zij jaarlijks slechts één blad voort, dat natuurlijk ieder volgend jaar grooter is, in verband met de toenemende grootte van den bol, totdat eindelijk de plant voldoende krachtig is om ook een bloem voort te brengen en dan eerst geeft de bol in plaats van het ééne blad een stengel met 2 of 3 bladeren en daarboven de bloem. Het kan echter óók zijn, en dit komt soms vrij dikwijls voor, dat de nog niet bloeirijpe plant eene abnormale bolvorming vertoont, n.l.

een zinker (zooals ook wel bij de Parkieten-éénbladen wordt opgemerkt) en dan wordt de bloei vertraagd, omdat dan de plant voorloopig doorgaat met éénbladig te wezen.

Het vormen van een tweede blad is het voorteeken van den nu volgenden bloei!

Tijdens den bloeitijd dezer zaailingen ziet het scherpe oog van den kweeker spoedig, dat vele daarvan eene bloem dragen, die niet voldoet aan de gangbare eischen der tulpenliefhebbers en telers, en daarom worden deze planten spoedig vernietigd.

In een mededeeling over zaailingtulpen door den heer Rev. F. D. Horner, zegt deze, betreffende den eersten bloei: dan wordt de keuze gedaan en al de slechte worden zorgvuldig verwijderd! Hij geeft dan verder een overzicht der voornaamste gebreken en noemt als zoodanig: schuin toeloopende bloembasis; nauwe, smalle bak; puntige bloembladeren; bloembladeren, die geheel buitenwaarts gebogen zijn, zoodat de bloem driehoekig wordt; bloembladeren, die zoo smal en slap aan den voet zijn, dat ze geheel omvallen; enz. Hier treden dus vormen op, die min of meer overeenstemmen met de bloemen der éénbladen, en werden de zaailingtulpen niet zoo streng geschift door de kweekers, dan zoude de bloemvorm der tulpdieven ons niet zoo afwijkend schijnen.

De bij deze schifting gespaarde tulpplanten worden voortaan uitsluitend door de broedbollen voortgekweekt, omdat dit zooveel mogelijk zekerheid geeft, dat de goede eigenschappen, voorzooverre deze den vorm der bloem betreffen, bewaard blijven. Toch treden in den loop der jaren wel eens wijzigingen op. Al naar de kweeking meer of minder gunstig verloopt, kan de bloem in grootte een weinig toe- of afnemen. Voorts ziet men soms bij één of meer bloembladjes insnijdingen optreden, op dergelijke wijze als dit bij Parkiettulpen zich soms zoo sterk voordoet. Ook komt het soms voor, dat één stengel 2, 3, ja 4 bloemen draagt; dan is de hoofdbloem wel iets zwakker dan anders, doch zuiver van vorm, terwijl de zijbloemen veelal kleiner zijn en een gewijzigden vorm bezitten.

Het blijkt dus wel, dat de vorm der bloem ondanks de voortkweeking door broedbollen, voor wijziging vatbaar is.

Naast den vorm is de kleur der bloem voor de kweekers wel het belangrijkst als waardevolle eigenschap. Dat ook te dezen opzichte de zaailingen teleurstellend kunnen zijn, is reeds eene oude ervaring. In de bekende samenspraken tusschen Waermondt en Gaergoedt (A° 1637) vraagt eerstgenoemde:

W Wat komt hier dan uit? (Uit het zaad).
G. Lacken, Ducken, Bransons en Geboorde, doch enkele kleuren het meest.
W. Komen er geen gevlamde of gespikkelde uit?
G. Die veranderen met der tijd.
W. Ik had gemeend, dat als men het zaad van een „Gouda" zaaide, dat men dan wederom „Gouda's" kreeg.
G. Wel neen! Van het zaaisel komt niet anders dan geboord goed, Lacken en Ducken, zooals ik gezegd heb; ja, al zaaide men het zaad van een „Semper Augustus", daar zoudt gij mogelijk het slechtste goed wel uitkrijgen!

De ervaring leert, dat door kweeking de kleuren kunnen toenemen in volheid van tint, ook dan wanneer men de tulpen uitsluitend door broedbollen voortteelt. Het fraaiste kleurenspel vertoonen de bloemen echter als zij na eenige, soms na vele jaren, bontkleurig worden, wanneer zij, zooals de kweekers dit noemen, „breken".

Tijdens den tulpenwindhandel hechtte men aan bepaalde kleur-samenstellingen zeer groote waarde en reeds toen bemerkte men, dat ondanks de voortkweeking door broedbollen toch niet jaar na jaar gerekend mocht worden op even fraai gekleurde bloemen.

Dit feit is nog steeds voor velen nieuw, maar het staat zeker vast.

Bij eene lezing, in 1902 door den Heer A. D. Hall te Londen gehouden, heeft deze er uitvoerig op gewezen, hoe in achtereenvolgende jaren bij voortkweeking door broedbollen de bloem nu eens „gevlamd", dan weer „geveerd" kan zijn, dus nu eens bloembladen heeft die in het midden èn aan den rand, dan weer uitsluitend aan den rand alléén de fraaie kleurteekening vertoonen. Volgens Solms-Laubach is ook een terugkeer tot de niet-bonte, dus éénkleurige bloem niet zeldzaam.

De vorm en de kleur der tulpenbloem zijn dus voor wijziging vatbaar en het is dus geen op zich zelf staand verschijnsel, wanneer de bloemen der tulpdieven afwijking in vorm en kleur der bloembladen doen zien. Maar al zijn deze bloemen der uit de éénbladen ontstane tulpdieven slecht van vorm en kleur, tenminste volgens de handelseischen, toch zijn het nog altijd tulpenbloemen en al zijn ze veel in fraaiheid verminderd, ze bezitten in de oogen van sommigen toch nog zekere verdienste.

Enkele firma's hebben dan ook de éénbladen in hun kraam een plaatsje ingeruimd; zoo herinner ik mij, dat eenige jaren geleden o.a. aangeboden werden: de var: *platystigma*, als een uit parkiet verloopen éénblad, en de var.: *Hatfieldpink*, eveneens een éénbladtulp, die wegens hare spitse, rosekleurige bloembladeren aanbevolen werd.

Omtrent den ontwikkelingsgang der tulpenbollen is lang niet alles bekend.

„Het is verwonderlijk, welke belangrijke vragen gesteld kunnen worden bij zulk een eenvoudig voorwerp als „een tulpenbol", wordt reeds gezegd door H. Graaf Solms Laubach, Hoogleeraar te Straatsburg, in zijne in 1899 uitgegeven „Geschiedenis der Tulpen"; en hij laat hieraan de mededeeling voorafgaan, dat hij wel voornemens was geweest eene beschouwing over den tulpenbol te schrijven, doch dat de tijdroovende, uitvoerige onderzoekingen, die daarbij onvermijdelijk zouden zijn, hem tot dusverre daarvan teruggehouden hadden.

Toch kan men op eenvoudige wijze reeds eenig inzicht verkrijgen. Ieder die in den herfst een bloeibaren bol overlangs doorsnijdt (b.v. in 1908) kan op de doorsnede het volgende zien: in het midden den stengel met bladeren en bloemknop, die in April 1909 zoude gebloeid hebben, daaromheen de vleezige schubben, die met bouwstoffen gevuld zijn (waardoor het op water in bloei trekken mogelijk is), en dan in de groeve, aan het onderste gedeelte van den bloemstengel èn van de binnenste bolschub (die zeer dicht om den bloemstengel sluit) een klein knopje, dat later de bol wordt, waaruit in April 1910 de bloei verwacht mocht worden.

Dit knopje is, in October b.v.b., nog erg klein, maar toch bevat het reeds weder den eersten aanleg voor de

bladeren èn bloem. Nu weet ieder, die Tulpen in bloei zag komen, dat het onderste blad steeds verreweg het grootst is. Als de plant al vrij ver ontwikkeld is, b.v. in Maart, omhult dit blad nog al het overige, n.l. de bloem en het daaronder geplaatste blad of bladerenpaar.

In Engeland geeft men het dan ook den naam van „guardleaf" of „mainleaf".

Is het nu zóó ondenkbaar, dat onze Tulpen, die toch oorspronkelijk 't huis hooren in het dorre, droge Oosten, hier, in ons gematigd klimaat, en bij onze rijkelijke voeding, nu en dan ongewone ontwikkelingsverschijnselen te zien geven?

Men behoeft zich slechts voor te stellen, dat in dit jonge, kleine knopje, dat zóó nauw ingesloten is, tusschen de binnenste, vleezige bolschub èn den stengel, die de bloemknop zal geven, het „guardleaf" zóóveel ruimte eischt, dat slechts dit alléén tot ontwikkeling kan komen, waardoor dan vanzelf de rest achterwege blijft.

Door Schwendener en vele andere geleerden werd reeds meermalen gewezen op den diep ingrijpenden invloed, die, door druk op het groeipunt, ten opzichte der vorming van nieuwe deelen wordt uitgeoefend. Ook hier is het de meest voor de hand liggende oplossing van het reeds zoo oude vraagstuk, betreffende het ontstaan der „éénbladen".

Bij planting der bollen van éénbladen, ontstaan er in volgende jaren weder éénbladen, totdat, soms na jaren, eindelijk opnieuw een bloemknop wordt gevormd. Dat echter óók dan voor de noodige hoeveelheid bouwstoffen niet in voldoende mate over de noodige ruimte beschikt kan worden, blijkt uit de smalle, spitse bloembladen en het geheele verarmde uiterlijk dezer bloemen, de bekende „tulpendieven". —

Wageningen, October 1908.

ABRIDGEMENT OF THE FOREGOING ARTICLE.

„TULIPTHIEVES" AND „ONELEAVES".

All growers of Tulips have undoubtedly in some years seen, that occasionally one of their bulbs produces in stead of the usual leaves and flower only a single leaf which is much larger than the normal ones.

Because this single leaf is not followed by other smaller leaves and the flower, it makes a very strange appearance. The growers designate it bij the term „oneleaf" or „oneblade".

This leaf acquires rather large dimensions and because no food is wanted for the flowering stage, it is clear that these „oneleaves" produce more bulbs than the normal tulips.

If these bulbs are planted, again „oneleaves" must be expected, like before, or, if they run at lenght in flower, this flower will be of so poor a form and so narrow that the tulipgrower is very disappointed and designates these flowering plants as „Tulipthieves". —

The experienced grower who sees in his tulipbeds „oneleaves", takes them therefore out as soon as possible and throws them away, because their horticultural value is very small.

In the books on vegetable teratology of Masters and Penzig no mention is made and no indication is given of the reason for this peculiar development.

In his study on „Wheat and Tulips" Count Solms-Laubach regards these thieves as bud-variations and he thinks it very probable that Tulipa acuminata and T. campsopetala are also Tulipthieves.

In 1907 the question was put in a meeting of a Netherland Horticultural-Society: How do „oneleaves" arise and what are they? The conclusion was: it is a kind of atavism.

One of the members however posed as his opinion, that the „oneleaves" are a specific kind of tulips, introduced bij accident and spread throughout all the nurseries by negligence. If everywhere all the bulbs of this kind were annihilated, the oneleaves would disappear for ever. He regards these thieves as in every respect different from our garden-tulips. —

It seems to me doubtful. — The bearing of one leaf is normal with all Tulips till their-flowering-stage. Also is the poor, narrow flowerform

very frequent with the seedlings of our Garden-tulips, notwithstanding their cultivation for 250 years in the selected broad-flowered form.

Thirdly, the forming of „oneleaves" and „thieves" is perceived in all groups of Garden-tulips, but is most frequent with the monstrous and largest-flowered Parrot-or Dragon-tulips. —

When we plant our Tulips for spring-bedding, the bulb which will bring in the there upon following year our flowering plant, is hidden in the midst of the bulb between the flowerstalk and the nearest bulb-scale. By the abundant feeding which receives the Tulip in our cultures, some of them must show some consequences of this change in their environment as compared with their original home. In the spring, when the new growth appears above the earth, the first leat (mainleaf or guardleaf) surrounds all the other parts of the plant. In the tiny bud it proceeds also the formation of the parts in it enclosed. Bij considering that with the luxurious feeding the guardleaf will develop very mighty, it is not difficult to feel, that the other parts in the tiny bulb are oppressed and so the „oneleaf" is the consequence! Bij pression on the growing point a very important influence is effected on the parts which are there to be formed. In the development in following years „oneleaves" follow one another till finally a flowerbud is again produced, but that it had a hard struggle in his formation, is proved by its poor form! —

B. A. P. v. B.

REFERATEN.

I. UIT HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE.

AUTOREFERAAT EENER VERHANDELING IN HET „TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN", DEEL XIV, BLZ. 78, OVER „HET BLADVUUR DER KOMKOMMERS, VEROORZAAKT DOOR CORYNESPORA MAZEÏ GÜSS."

Sedert eenige jaren is in de Zuid-Hollandsche dorpen, waar op groote schaal komkommers worden gekweekt, eene ziekte uitgebroken, die met den naam „bladvuur" wordt aangeduid. Zij kenmerkt zich door plaatselijk afsterven van het komkommerblad, waardoor bruine vlekken ontstaan, die eene middellijn van hoogstens 1 c.M. bereiken, en die begrensd worden door nerven. Voor de beschrijving van den bovengenoemden fungus imperfectus, die, zooals ik door infectieproeven heb kunnen aantoonen, de oorzaak der ziekte is, verwijs ik naar het „Tijdschrift over Plantenziekten", deel XIV, blz. 78.

In Engeland is de ziekte reeds 12 jaar bekend en zij heeft er zeer gevaarlijke afmetingen aangenomen, zooals ook in ons land op sommige plaatsen reeds het geval is. Het feit, dat de zwam in Engeland ook wel eens op de vruchten voorkomt, en dat de kwaal te Berkel het eerst optrad in planten, die geteeld werden van uit Engeland betrokken zaad, doet aan de mogelijkheid denken, dat de ziekte uit Engeland is overgebracht. Het bewijs is nog niet geleverd, dat overbrenging van de sporen met het zaad inderdaad en dikwijls plaats heeft.

Komkommerzaad kan zonder beschadigd te worden, van kiembare sporen worden gezuiverd door indompeling in 0,5 pCt's kopervitrioloplossing gedurende 20 uur en nawassching met kalkmelk, of door indompeling gedurende 4 uur in 0,5 pCt's formaline.

Uitbreiding der ziekte trachte men te voorkomen door de sterk aangetaste planten te begraven na ze terdege met 0.5 pCt's kopersulfaat te hebben besproeid. Terwijl proeven van den Rijkstuinbouwleeraar voor Zuid-Holland, den Heer C. H. Claassen, in gang zijn, om uit te maken of de pas aangetaste en de nog gezonde planten door Bordeauxsche pap of oplossing van zwavellever kunnen worden beschermd, is van den Rijks-

tuinbouwleeraar voor het Westland, den Heer K. Wiersma, bericht ingekomen, dat hij voor dit doel met succes Bordeauxsche pap met 0,5 pCt. kopervitriool en 0,2 pCt. ijzervitriool gebruikt. Voorts is het volgende in acht te nemen:

Men houde de planten in de kassen niet al te vochtig; men gebruike voor een volgend komkommergewas een stuk grond, waar het laatste jaar geen komkommers gestaan hebben; men neme ontsmet zaad, of zaad van een onbesmet terrein afkomstig, en men reinige de kassen en bakken met 0,5 pCt's kopervitriool.

Over den invloed van de bemesting op de vatbaarheid der planten is nog niets bekend.

Als zeer vatbare komkommervariëteit heeft men in Berkel de z.g. „verbeterde Telegraph" leeren kennen, terwijl in het Westland ook de witte en gele soorten worden aangetast. In Engeland kent men de ziekte ook bij den meloen; dat nog andere gekweekte of wildgroeiende planten worden aangetast, niet waargenomen.

Er moet hier uitdrukkelijk op gewezen worden, dat, wil men geen half werk doen, het noodig is, dat alle komkommerkweekers in een bepaalde streek samenwerken in den strijd tegen deze ziekte.

Dr. H. M. QUANJER.

II. UIT HET BACTERIOLOGISCH LABORATORIUM DER RIJKS HOOGERE LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL.

Autoreferaat eener verhandeling in „Cultura", November 1908, over „Onderzoekingen betreffende Nitro-Bacterine."

Het nitrobacterine is een nieuw bacteriënpreparaat, dat op een lijn gesteld kan worden met andere, reeds vroeger in den handel gebrachte microbenmeststoffen, als alinit en nitragin. Het is een Engelsch preparaat, dat een paar jaar geleden door Professor Bottomley, Hoogleeraar aan Kings-college te Londen vervaardigd en in den handel is gebracht. Sinds eenigen tijd wordt er ook in Nederland reclame voor gemaakt en zijn reeds proeven in Friesland er mee genomen.

Hoofdagenten voor Nederland zijn Hermann Gosschalk Ltd. 40—42 Tooleystreet Londen S. E.

Het nitro-bacterine wordt in den handel gebracht in pakketten, die voor f 5 verkrijgbaar zijn; de inhoud is voldoende voor één gallon ($4^1/_2$ liter). Het wordt volgens de bijgevoegde brochure als volgt klaar gemaakt:

„1°. Neem een emmer of vat, maak dit goed schoon, doe er vervolgens in $4^1/_2$ liter goed zuiver water (bij voorkeur regenwater dat gekookt heeft en daarna is afgekoeld), voeg daarbij den inhoud van pakket no 1, roer het goed om tot de zouten zijn opgelost.

2°. Open vervolgens voorzichtig pakket no 2 en voeg de ingesloten wol en poeder bij de oplossing en roer weer goed om. Bedek het vat met een schoonen vochtigen doek, om de oplossing tegen stof te beschermen houd ze op een warme plaats (dicht bij een vuur), doch de temperatuur mag niet stijgen boven 75—80° Fahrenheit.

3°. Na 24 uur voegt men aan de oplossing toe pakket no 3, roer weer goed om en laat het mengsel staan totdat het troebel wordt. Dit geschiedt na 24—36 uur als de temperatuur goed is. Indien de oplossing koud wordt, is meer tijd noodig (evenwel voor niet langer dan een of twee dagen) voor voldoenden groei van de bacteriën, die de troebelheid veroorzaken.

De oplossing is niet geschikt voor inenting, zoolang zij niet troebel is. Houd de pakketten droog en koud. De inhoud van de pakketten blijft 2 à 3 jaar goed, doch het is beter ze versch te gebruiken."

Het nitro-bacterine moet op een van de volgende manieren worden aangewend:

1° het zaad wordt met de volgens de gebruiksaanwijzing bereide troebele cultuurvloeistof bevochtigd en na droging uitgezaaid.

2° de grond wordt met de cultuurvloeistof geënt vóór dat het zaad er in komt.

3° het zaad wordt als onder 1 beschreven geënt, in den grond gebracht en na opkomst voor de 2de maal geënt.

Het is voor alle gewassen te gebruiken; bij bestelling heeft men slechts het gewas op te geven, waarvoor men het gebruiken wil, en men krijgt een preparaat speciaal voor dat gewas.

Het monster, dat ik aan een nader onderzoek onderwierp, was voor erwten.

De pakketten 1 en 3 bevatten de voedingsstoffen, die uit rietsuiker, ammoniumphosphaat en een sulfaat bestaan. Pakket 2 bevat het werkzame bestanddeel, de bacterienmassa, die aan watten en fijne aarddeeltjes is aangedroogd. Bij microscopische beschouwing bleek deze massa eene groote hoeveelheid celweefsels van fijngewreven wortelknolletjes te bevatten.

Vermoedelijk heeft dus de vervaardiger genomen:

1° zand of fijne aarddeeltjes, die hij steriliseerde en waaraan hij den inhoud van wortelknolletjes van leguminosen droogde, of

2° aarddeeltjes, die bij het verwijderen van de leguminose plant uit den grond tusschen de worteltjes der plant blijven hangen en daarmee fijn gewreven leguminose knolletjes. Van dezen grond toch, die aan den wortel blijft hangen, is bekend geworden door de onderzoekingen van Prof. Beijerinck, dat hij bijzonder rijk is aan stikstofbindende bacteriën (azotobacters).

In geen van de beide gevallen kan men aannemen met een reincultuur

te doen te hebben, vooral als bij het prepareeren der knolletjes van den wortel niet zeer veel voorzorgen tegen infectie van buiten genomen zijn.

Om de waarde van dit nieuwe bacteriënpreparaat te bepalen, scheen het mij van belang de navolgende punten op te lossen:

a. Welke bacteriën komen tot ontwikkeling, wanneer men de cultuur geheel volgens voorschrift bereidt?

b. Kan men uit het N. B. op welke wijze dan ook de knolletjesbacteriën andere in vrijen toestand stikstof assimileerende bacteriën, 't zij azotobacters, 't zij de Clostridium Pastorianum tot ontwikkeling brengen?

Om betreffende het eerste punt tot klaarheid te komen, bereidde ik de cultuur geheel volgens voorschrift, met dien verstande, dat ik in plaats van een vat of emmer een gesteriliseerde met watten prop afgesloten kolf nam. Geplaatst in de thermostaat bij 28° C, was na 2 × 24 uur een sterke bacteriënvegetatie tot ontwikkeling gekomen, waardoor de vloeistof in sterke gisting was geraakt, en de reactie, die bij het begin der proef neutraal was, dien ten gevolge zuur was geworden. De hoofdflora was gevormd uit een spore-vormende aerobestaaf, die in reincultuur de verschillende suikers vergist onder vorming van een mengsel van koolzuur, waterstof en organische zuren en die bij nader onderzoek bleek de veroorzaker te zijn van de spontane gisting, waarin de nitro-bacterine cultuur overgaat. Als nevenflora traden bij de verschillende proeven vertegenwoordigers der hooibacteriegroep op. Deze even genoemde sporevormer werd niet nader geïdentificeerd, maar ik kon vaststellen, dat het een algemeen in den grond voorkomende microbe is; althans in de buurt van Wageningen is zij algemeen verspreid. Bereidt men n.l. een steriele oplossing uit den inhoud van de pakketten 1 en 3 en infecteert deze met een geringe hoeveelheid bouwgrond onder gelijke omstandigheden als in de brochure beschreven, dan gaat de vloestof in gisting over, veroorzaakt door het zelfde organisme als ik uit nitro-bacterine isoleerde. Dit aerobe organisme groeit op peptonvoedingsgronden zeer goed, daarentegen is in een stikstofvrijen voedingsgrond na 3 maanden nog geen spoor van groei te constateeren; het is dus niet in staat de stikstof te binden.

Werkt men bij uitsluiting van de lucht in een gesloten kolf, met het doel de gassen op te vangen en te analyseeren, dan ontwikkelt zich aanvankelijk de zelfde aerobe sporevormer, tot de in de vloeistof opgeloste zuurstof is opgeteerd, waarna de echte anaerobe boterzuurfermenten tot ontwikkeling komen.

Om mij omtrent punt 2 zekerheid te verschaffen of er namelijk over het geheel stikstofbinders aanwezig zijn in dit preparaat, heb ik gunstiger voedingsgronden genomen, dan die bereid was uit de zouten van het nitro-bacterine preparaat. Ik gebruikte om de Bacillus radicicola te isoleeren de erwtenloofgelatine volgens Beijerink en streek daarop af de fijn gewreven knolletjes uit het N. B. Er ontwikkelden zich geen exemplaren van de radicicola, wel diverse soorten grondbacteriën en schimmels.

Om de azotobacters, voor het geval ze aanwezig zijn, tot ontwikkeling

te brengen, maakte ik gebruik van den nieuwen voedingsgrond, dien Beijerinck voor ophoopingsproeven voor azotobacters met veel succes aanwendt, n.l. een oplossing van 2 % Ca-malaat en 0.05 % K_2HPO_4 in 100 c.c. leidingswater. Bij enting van deze voedingsvloeistof met N. B. bleef de typische huid van Ca CO_3, die ontstaat door oxydatie van het Ca-malaat uit en daarmee tevens de zich daartusschen neer zettende zeer luchtlievende azotobacters.

Wel ontwikkelde zich aanvankelijk een geringe bacterieflora, maar die ontstond door de stikstof, die met het N. B. poeder in de vloeistof was gebracht en stond weldra stil.

Nam ik in plaats van Ca-malaat glucose, in de zelfde concentratie, dan trad er een zwakke gasontwikkeling op tengevolge van den groei van de Clostridium Pastorianum. Deze stikstofbinder was nog in verzwakten toestand in het preparaat aanwezig; bij enting van grond in gelijksoortige oplossing krijgt men een veel sterker gasontwikkeling, eveneens veroorzaakt door die Clostridium. Volledigheidshalve werd punt 2 onderzocht. Aan de niet of wel aanwezigheid van de azotobacter en Clostridium mag men niet al te veel gewicht hechten. Genoemde stikstofbinders zijn zoo algemeen verspreid, dat een kunstmatige enting er mee geen doel heeft.

Resumeerende heb ik dus met het nitro-bacterine, bereid volgens de voorschriften van de brochure, noch de Bac-radicicola, noch de azotobacters tot ontwikkeling kunnen brengen; alleen de Clostridium Pastorianum was in verzwakten toestand in het preparaat aanwezig. Wat tot ontwikkeling kwam, waren min of meer resistente spore-vormende grondmicroben, die in elk grondmonster voorkomen.

Ik moet er echter direct bijvoegen, dat ik maar een enkel monster onderzocht met het bovenvermelde resultaat en dat andere, minder oude preparaten misschien beter resultaten kunnen geven. Het komt mij wenschelijk voor, dat ook door veldproeven de waarde van dit nieuwe preparaat voor de praktijk wordt vastgesteld.

Voor uitvoeriger beschrijving der proeven verwijs ik naar mijn artike in „Cultura", November 1908.

Dr. N. GOSLINGS.

IMP. EUR.
21 NOV 1921
ENTOM.

MEDEDEELINGEN

VAN DE

RIJKS HOOGERE LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL

EN VAN DE DAARAAN VERBONDEN INSTITUTEN;

ONDER REDACTIE VAN DEN

RAAD VAN BESTUUR

DEZER INRICHTING.

SECRETARIS DER REDACTIE:

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

DEEL I.

Prijs per deel van ongeveer 10 vellen druks f 1.50.

Zij die zich op de „Mededeelingen" wenschen te abonneeren, gelieven zich daartoe aan te melden bij den Heer H. VEENMAN, Boekdrukker te Wageningen.